



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CAMPUS AGRESTE  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
CURSO DE MATEMÁTICA - LICENCIATURA

CLAUDIANNY LETÍCIA TRAJANO DA SILVA

**PYTHON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE  
ESTATÍSTICA: Uma análise das percepções e aplicações baseadas na abordagem  
construcionista**

Caruaru  
2025

CLAUDIANNY LETÍCIA TRAJANO DA SILVA

**PYTHON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE  
ESTATÍSTICA: Uma análise das percepções e aplicações baseadas na abordagem  
construcionista**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciada em matemática.

**Área de concentração:** Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Marcílio Ferreira dos Santos

Caruaru

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Claudianny Letícia Trajano da.

Python como ferramenta pedagógica para o ensino de estatística: uma análise das percepções e aplicações baseadas na abordagem construcionista / Claudianny Letícia Trajano da Silva. - Caruaru, 2025.

64 : il., tab.

Orientador(a): Marcílio Ferreira dos Santos

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Matemática - Licenciatura, 2025.

Inclui referências.

1. Programação. 2. Estatística. 3. Construcionismo. 4. Educação Matemática. 5. Pensamento Computacional. I. Santos, Marcílio Ferreira dos. (Orientação). II. Título.

510 CDD (22.ed.)

CLAUDIANNY LETÍCIA TRAJANO DA SILVA

**PYTHON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA:** Uma análise das percepções e aplicações baseadas na abordagem construcionista

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para a obtenção do grau de licenciada em matemática.

Aprovada em: 15/08/2025

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcílio Ferreira dos Santos (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Naralina Viana Soares da Silva Oliveira (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>ª</sup>. Ms. Larissa Suellen Gomes Andrade de Lima (Examinadora Externa)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho à minha mãe, que sempre foi  
minha maior fonte de incentivo e inspiração.

## AGRADECIMENTOS

Quero começar agradecendo à minha família, que sempre foi a base da minha vida. O apoio, a compreensão e a força que encontrei em vocês me permitiram persistir mesmo nos momentos mais desafiadores.

À minha mãe, não existem palavras suficientes para expressar toda a minha gratidão. Você sempre foi, e sempre será, a minha maior inspiração como pessoa. Desde a infância, lembro de cada momento em que você se sentava comigo para me ensinar, com paciência e atenção, fazendo perguntas sobre a tabuada e incentivando meu raciocínio, mesmo quando eu nem sabia ainda o valor daquilo. Além que me impressionou, e continua impressionando, o fato de que, mesmo sem formação na área, não existe alguém cursando matemática ou engenharia que faça contas de cabeça tão rápidas quanto você. Sua inteligência prática, sua dedicação à família e seu jeito único de ensinar através do afeto são coisas que levo comigo e que me moldaram mais do que qualquer sala de aula. Obrigada por tudo, mãe!

Ao meu pai e ao meu irmão mais velho, agradeço por todos os exemplos silenciosos de responsabilidade, trabalho duro e integridade. Mesmo sem tantas palavras, suas formas de encarar a vida sempre me ensinou mais do que eu soube expressar.

À minha irmã, minha eterna gratidão. Por todo o suporte, carinho e amor ao longo de toda a minha vida. Você sempre será como uma segunda mãe para mim. A sua maturidade, generosidade e cuidado foram fundamentais para que eu seguisse em frente, mesmo nos momentos em que parecia mais difícil.

Ao meu irmão Sérgio, que teve um papel essencial em toda a minha trajetória. Se hoje eu cheguei até aqui, foi com bastante ajuda sua. Você sempre foi minha maior referência quando se fala de matemática e, de forma quase inevitável, meu amor por essa área começou justamente por te ouvir dizer que era uma disciplina fácil. A semente foi plantada ali, nas conversas simples, mas cheias de significado. Além disso, agradeço pelo suporte constante ao longo de toda a faculdade, pelas pequenas (e às vezes nem tão pequenas) discussões sobre matérias e dúvidas, e pela sua paciência.

A Oliver e Pérola, meus companheiros de quatro patas, que estiveram ao meu lado não só durante a jornada do TCC, mas em tantos outros momentos importantes

da minha vida acadêmica. Em especial ao Oliver, que adorava ficar no meu colo, atrapalhava (com muito amor) minhas aulas de Libras e tornava cada estudo uma aventura com patinhas, carinho e caos.

Aos meus colegas de curso, que se tornaram parte essencial dessa jornada, em especial: Alice Mayara, Darlan, Eduarda Barros, Ítalo Ialysen, Jonathan Alves, João Vitor, Leonardo Costa, Thalita Rafaela e Yuri Kevin. Vocês marcaram profundamente minha vivência universitária. Obrigada pela parceria, pelas risadas em momentos de tensão, pelas trocas de conhecimento, pelas dúvidas compartilhadas, e por tornarem os desafios mais leves e os dias mais significativos. Levo comigo memórias que não se apagam e uma felicidade imensa por ter cruzado o caminho de cada um de vocês.

Aos amigos e amigas de fora do curso, antigos e recentes, que torceram por mim e me incentivaram mesmo de longe: obrigada por cada mensagem de apoio, cada palavra de incentivo e cada gesto de cuidado.

Estendo meus agradecimentos ao meu orientador, Marcílio, por sua orientação dedicada. Sua orientação foi essencial em cada etapa deste trabalho, desde as primeiras ideias até a finalização. Agradeço não apenas pelo acompanhamento técnico e pela disponibilidade, mas também pelo suporte constante às minhas ideias e pelo incentivo contínuo durante a construção de artigos e outras produções acadêmicas. Obrigada pelas trocas valiosas nas mensagens, sempre abertas e construtivas, que ultrapassaram os limites formais de uma orientação e se transformaram em verdadeiras conversas sobre conhecimento e trajetória profissional.

Agradeço também aos professores que fizeram parte da minha formação. Cada um, a seu modo, contribuiu para a construção da profissional que me tornei. Suas aulas, suas exigências e suas contribuições me ensinaram não apenas conteúdos, mas também formas de pensar, questionar e buscar soluções.

Finalizo reconhecendo que este trabalho é resultado de uma teia de relações, afeto, esforço coletivo e inspiração. A todos que, de alguma forma, contribuíram para que este sonho se concretizasse.

*“O ensino não é somente um processo de entrada e saída de informações, nem tampouco pode ser considerado a partir de uma área do desenvolvimento isolada e marcada pela certeza e pela inalterabilidade.” (Perius, 2012, p.11).*

## RESUMO

A crescente presença das tecnologias digitais na sociedade tem ampliado as possibilidades no ensino, sobretudo no contexto da Educação Matemática. Ao relacionar essa integração com a abordagem construcionista e das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que valoriza o desenvolvimento do pensamento computacional, da análise crítica e da resolução de problemas, o uso de programação surge na parte da educação com o objetivo de tornar o ensino mais contextualizado e engajador. Nesta perspectiva, este presente trabalho buscou investigar como estudantes, com diferentes vínculos com a educação, do projeto “Amor Pythônico” oferecido pela Universidade Federal de Pernambuco percebem o uso da linguagem de programação Python como recurso pedagógico no ensino da Estatística. A pesquisa tem caráter qualitativo e visou compreender a concepção e entre outros aspectos, se tais estudantes reconhecem as possibilidades do uso de Python no contexto educacional para o desenvolvimento de um aprendizado construcionista da educação estatística e se conseguem relacioná-la aos objetivos e competências propostas pela BNCC, não apenas refletindo sobre a integração entre a programação e matemática, mas também avaliar se há espaço, na visão dos futuros docentes, para uma abordagem construcionista que favoreça a aprendizagem ativa, crítica e interdisciplinar por meio do uso de ferramentas computacionais como a linguagem de programação Python. Com isso, esta pesquisa evidenciou que os estudantes reconhecem a integração da linguagem de programação Python como uma ferramenta eficaz para o ensino de estatística. Mesmo sem conhecerem diretamente a teoria do construcionismo, demonstram aderir a seus princípios ao buscar uma aprendizagem mais interativa, visual e significativa. Nesse sentido, observa-se a necessidade de uma formação contínua voltada ao uso de tecnologias no contexto educacional, bem como o aprofundamento em metodologias pedagógicas, como a proposta de Seymour Papert, cujos princípios dialogam com as percepções dos participantes, embora não sejam explicitamente conhecidos por eles. Além disso, destaca-se a importância de saber utilizar recursos presentes no cotidiano, como as tecnologias digitais, no processo de ensino-aprendizagem. O uso de ferramentas computacionais, como Python, revela grande potencial educacional, especialmente no desenvolvimento do

letramento estatístico, ao tornar conceitos abstratos mais acessíveis e contextualizados.

**Palavras-chave:** Programação; Estatística; Construcionismo; Educação Matemática; Pensamento Computacional.

## **ABSTRACT**

The growing presence of digital technologies in society has expanded the pedagogical possibilities in teaching, especially in the context of Mathematics Education. By relating this integration to the guidelines of the National Common Core Curriculum (BNCC), which values the development of computational thinking, critical analysis and problem solving, the use of programming has emerged in education with the aim of making teaching more contextualized and engaging. With this in mind, this study seeks to investigate how students with different links to education from the “Amor Pythônico” project offered by the Federal University of Pernambuco perceive the use of the Python programming language as a pedagogical resource in the teaching of mathematics. The research is qualitative in nature and aims to understand the conception and, among other aspects, whether these students recognize the possibilities of using Python in the educational context for the development of constructionist learning in statistics education and whether they can relate it to the objectives and competences proposed by the BNCC, not only reflecting on the integration between programming and mathematics, but also assessing whether there is room, in the vision of future teachers, for a constructionist approach that favors active, critical and interdisciplinary learning through the use of computational tools such as the Python programming language. Thus, this research showed that students recognize the integration of the Python programming language as an effective tool for teaching statistics. Even without direct knowledge of constructionism theory, they demonstrate adherence to its principles by seeking more interactive, visual, and meaningful learning. In this sense, there is a need for continuous training focused on the use of technologies in the educational context, as well as a deeper understanding of pedagogical methodologies, such as Seymour Papert's proposal, whose principles dialogue with the participants' perceptions, even though they are not explicitly known to them. In addition, it is important to know how to use everyday resources, such as digital technologies, in the teaching-learning process. The use of computational tools, such as Python, reveals great educational potential, especially in the development of statistical literacy, by making abstract concepts more accessible and contextualized.

**Keywords:** Programming; Computational Thinking; Constructionism; Mathematics Education; Statistics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	- Letramento estatístico: habilidades e competências para o ensino fundamental (anos iniciais)	15
Quadro 2	- Letramento estatístico: habilidades e competências para o ensino fundamental (anos finais)	15
Quadro 3	- Letramento estatístico: habilidades para o Ensino Médio	17
Gráfico 1	- Evolução da popularidade das linguagens de programação	33
Figura 1	- Cálculo da média	35
Figura 2	- Dados de altura e quantidade de alunos	35
Gráfico 2	- Demonstração do gráfico construído	36
Gráfico 3	- Curso que o participante está matriculado	43
Gráfico 4	- Participação no Projeto "Amor Pythônico"	43
Gráfico 5	- Acesso regular à internet pelo participantes atualmente	44
Gráfico 6	- Acesso regular à internet pelo participantes durante a trajetória acadêmica	44
Gráfico 7	- Autoavaliação da familiaridade com tecnologias digitais	45
Gráfico 8	- Ferramentas e/ou Tecnologias que os participantes utilizam durante o ensino-aprendizagem	46
Gráfico 9	- Contato com programação no contexto educacional	47
Gráfico 10	- Percepção dos participantes da relação da programação e o ensino da Estatística	50
Gráfico 11	- Percepção sobre o uso do Python como ferramenta pedagógica em Estatística	51

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAA	Campus Acadêmico do Agreste
IA	Inteligência Artificial
Py	Python (linguagem de programação)
TC	Pensamento Computacional
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TI	Tecnologia da Informação
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
2.1	COMPUTAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL .....	16
2.2	TEORIA DO CONSTRUCIONISMO.....	23
2.3	ESTATÍSTICA E TECNOLOGIA NA BNCC.....	26
2.4	PYTHON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE ESTATÍSTICA.....	36
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>60</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra [...]”  
(Alves, 2000)

O avanço das tecnologias têm modificado profundamente o cenário educacional, influenciando tanto os métodos de ensino quanto a maneira como o conhecimento é compartilhado. Essas mudanças também afetam diretamente a dinâmica entre professores e alunos, exigindo novas formas de interação e atuação pedagógica. Diante da necessidade de melhorar os resultados de aprendizagem, torna-se fundamental que a escola acompanhe as transformações tecnológicas e se adapte a essa nova realidade. Permanecer distante dessas mudanças pode comprometer o papel da instituição no processo educativo atual (FERREIRA, 2014).

Nesse sentido, a utilização de computadores contribui significativamente para uma melhor compreensão visual e para o aprimoramento do processo de ensino-aprendizagem, conforme argumentam Maciel et al (2018):

O uso de computador(es) dentro de sala de aula faz parte de uma estratégia de aproximação e desmistificação tecnológica. Além de facilitar a visualização de alguns fenômenos, animações, simulações entre outros, o computador também pode ser utilizado como ferramenta de interação, principalmente se estiver disponível para uso dos alunos. Outro tipo de ferramenta são os laboratórios de informática, que consiste na concentração de um certo número de computadores em uma sala e utilizado pelos alunos, regular ou esporadicamente, para o desenvolvimento ou o aprofundamento de uma ou várias disciplinas. (MACIEL et al, 2018, p. 4).

Nos últimos anos, com essa integração das tecnologias, especialmente da programação, se destacou como uma ferramenta de apoio para tornar o ensino de conceitos matemáticos mais acessível e interativo para melhor compreensão e aprendizado de conceitos matemáticos, em especial na área de estatística.

O Letramento Estatístico, conforme discutido por Gal (2002), vai além da simples aplicação de fórmulas e cálculos. Envolve a capacidade crítica de interpretar dados, contextualizá-los em situações do cotidiano e tomar decisões fundamentadas. Esse tipo de letramento permite que os indivíduos analisem informações estatísticas de forma reflexiva, questionem a validade dos dados apresentados e apliquem esse conhecimento em contextos reais.

Com isso, a utilização da linguagem de programação, como o Python (Py), surge como uma das ferramentas pedagógicas capazes de melhorar a aprendizagem e auxiliar no desenvolvimento de habilidades essenciais como o pensamento computacional (TC), a resolução de problemas reais e a análise crítica de dados, especialmente quando se trata do ensino de Estatística.

A tecnologia permite uma abordagem mais exploratória e criativa, em vez de um aprendizado rígido de regras. O computador, nesse contexto, é visto como uma ferramenta para fomentar a curiosidade e a descoberta, com a matemática servindo como um meio para essa exploração, como menciona Seymour Papert (1994), um dos principais defensores da ideia de que a programação pode transformar o processo educacional ao criar micromundos:

O problema central para a educação matemática é encontrar meios para valer-se da vasta experiência da criança em Matemática oral. Pois os computadores podem fazer isso. O uso mais poderoso feito para mudar a estrutura epistemológica da aprendizagem das crianças até o momento foi a construção de micromundos, nos quais as crianças exercem atividades matemáticas porque o mundo para o qual elas sentem-se atraídas requer que elas desenvolvam habilidade matemáticas particulares. Simultaneamente, estes mundos combinam em forma com o estilo oral bem-sucedido da aprendizagem [...] (PAPERT, 1994, p. 22).

A programação, portanto, não é apenas uma ferramenta computacional para fins profissionais na área do mercado de Tecnologia da Informação (TI), mas uma linguagem que ajuda a construção do conhecimento matemático, tornando-o mais aplicável à realidade do aluno no âmbito educacional. A utilização do Python no ensino da matemática se insere nesse momento de repensar o papel da matemática na educação básica utilizando meios para que consiga satisfazer o nível de

aprendizado do aluno, não visando apenas o mercado de trabalho, mas para fins de aprendizado também.

Este novo paradigma educacional não se limita ao uso de ferramentas digitais de maneira superficial, mas visa promover uma imersão mais profunda dos estudantes em um ambiente de aprendizagem ativo e interdisciplinar, tal como defendido por Papert. Ele sustenta que a verdadeira aprendizagem ocorre quando o estudante é capaz de criar, explorar e experimentar, tornando-se protagonista de seu próprio processo educacional. Assim, o uso de Python no ensino da matemática não apenas facilita o entendimento de conceitos, mas também permite aos alunos uma forma de aprendizagem mais dinâmica, onde a experimentação e a construção de soluções próprias são fundamentais.

Além disso, o ensino de matemática utilizando programação, especialmente na área de estatística, alinha-se com a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de integrar o desenvolvimento do pensamento computacional e da análise crítica de informações, habilidades essenciais para a formação. O complemento da BNCC (2022) ressalta, em uma das explicações das competências específicas, o seguinte exemplo de uso:

Construir conhecimento usando técnicas e tecnologias computacionais, produzindo informação e/ou artefatos de forma criativa, com respeito às questões legais, que proporcionem experiências para si e os demais.

(BRASIL, 2022, p. 66).

Portanto, a integração da linguagem de programação Python como ferramenta de aprendizado de Estatística exige uma abordagem multidimensional que integre o conhecimento histórico, as tecnologias computacionais e a contextualização dos conteúdos com o cotidiano dos alunos para prepará-los para um mundo onde o conhecimento técnico, a análise de dados e a criatividade são habilidades cada vez mais valorizadas.

O problema norteador da pesquisa que este trabalho busca investigar é: “Quais as percepções e aplicações dos estudantes que fazem parte do Projeto ‘Amor Pythônico: Educação Tecnológica Inclusiva’, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sobre o uso da linguagem de programação Python como

ferramenta pedagógica para o ensino de estatística na educação básica, utilizando princípios do construcionismo e das diretrizes da BNCC?”.

A justificativa para essa investigação reside na possibilidade de que a programação, ao permitir que os alunos criem e utilizem a linguagem de programação para resolver problemas matemáticos e estimular a lógica matemática, possa tornar o aprendizado mais interativo e significativo, facilitando a visualização de conceitos abstratos e estimulando o raciocínio lógico-matemático, oferecendo uma abordagem mais inovadora para soluções de problemas e a interação social como fundamentais para o desenvolvimento cognitivo e do letramento estatístico.

Da concepção pessoal, sempre me interessei pela matemática e também em maneiras pedagógicas que auxiliem os alunos a entender como a matemática é uma área interessante, possível de se aprender e que está presente no nosso cotidiano até mesmo nas pequenas coisas. Meu interesse no desenvolvimento na área computacional atrelada à matemática se deu ao longo da minha trajetória acadêmica quando observei os alunos durante meu estágio obrigatório nas escolas e os meus colegas da graduação apresentavam dificuldades em entender conceitos matemáticos devido à abordagem tradicional e teórica.

Ao iniciar meus estudos em programação na disciplina de Introdução à Computação, no curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), no Campus Acadêmico do Agreste (CAA), tive meu primeiro contato com a linguagem de programação Python. Essa experiência despertou meu interesse pela área da computação, levando-me a aprofundar meus estudos de forma autônoma, explorando conceitos de programação de maneira mais ampla.

Com o tempo, percebi o enorme potencial da integração entre computação e Educação Matemática, reconhecendo como essa combinação pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo, dinâmico e eficaz. A possibilidade de aplicar ferramentas computacionais no ensino da matemática despertou em mim um forte desejo de seguir atuando nessa interseção entre tecnologia e educação.

Nesta trajetória, tive a oportunidade de participar do projeto "Amor Pythonico: Educação Tecnológica Inclusiva", promovido pela UFPE. Através desse projeto, pude ampliar meus conhecimentos em programação e refletir sobre práticas pedagógicas inclusivas, voltadas à democratização do acesso à tecnologia e ao desenvolvimento do pensamento computacional em contextos educacionais diversos.

Nesta perspectiva, o objetivo geral deste estudo é investigar as percepções e aplicações dos estudantes que fazem parte do Projeto “Amor Pythônico: Educação Tecnológica Inclusiva”, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sobre o uso da linguagem de programação Python como ferramenta pedagógica para o ensino de estatística, utilizando princípios do construcionismo e das diretrizes da BNCC.

Sendo os seus objetivos específicos:

- Investigar a integração da computação no ensino da matemática, com foco na estatística, à luz das diretrizes da BNCC (2018 e 2022);
- Relacionar os fundamentos do pensamento computacional com o processo de ensino-aprendizagem de estatística no contexto da matemática escolar;
- Analisar e discutir as potencialidades do uso da linguagem de programação Python no ensino de estatística, considerando sua viabilidade pedagógica dentro de uma abordagem construcionista;
- Investigar de que forma o uso de recursos computacionais pode contribuir para tornar o ensino de estatística mais interativo, visual e significativo para os estudantes;
- Compreender as percepções dos participantes quanto às possibilidades da linguagem de programação Python como recurso acessível e aplicável na construção de conhecimentos estatísticos, sob uma perspectiva construcionista.

Para este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a estrutura do mesmo está segmentada em seções para construção gradual da compreensão do tema e da conduta deste trabalho. A primeira seção é a introdução do que será apresentado neste trabalho com uma prévia sobre a metodologia, expondo os objetivos gerais e específicos, além da explicação sobre a divisão das seções.

Na segunda seção, será abordado sobre computação e pensamento computacional para dar início ao conhecimento do que é a computação e suas definições técnicas e educacionais, do conceito de Pensamento Computacional e a relação da programação e a lógica de programação com habilidades matemáticas e a importância de desenvolver essas competências desde os anos iniciais.

Nesta sequência da fundamentação teórica, a terceira seção aprofunda sobre o Construcionismo, detalhando a Teoria de Seymour Papert e a conceituação do papel do uso da linguagem de programação na visão construcionista no contexto educacional.

Na quarta seção, será discutido sobre a Base Nacional Comum Curricular e a Educação Matemática, explorando as competências gerais e específicas da BNCC de matemática com ênfase em Estatística e fazendo a interdisciplinaridade com as tecnologias na Educação Matemática para que seja possível entender a relação da BNCC e a computação quando aliadas.

Dando continuidade, na quinta seção será detalhado acerca do Python como ferramenta pedagógica, explicando suas características, demonstrando algumas aplicações no ensino de Estatística e exemplos de projetos/atividades educacionais usando essa linguagem de programação para melhoria do ensino da área. Além de fazer a junção de tudo exposto nas seções anteriores.

Por fim, na sexta e sétima seção será retratada a metodologia utilizada para o desenvolvimento desta pesquisa, descrevendo o tipo de pesquisa, os participantes e os instrumentos de coleta, a análise dos dados obtidos da pesquisa e interpretações das respostas com base nas teorias mencionadas anteriormente ao longo da fundamentação teórica.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 COMPUTAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL

*Eu só uso o raciocínio como anestésico. Mas para a vida sou diretamente uma perene promessa de entendimento do meu mundo submerso. Agora que existem computadores para quase todo o tipo de procura de soluções intelectuais – volto-me então para o meu rico nada interior.*

*(Lispector, 1978 , p. 29)*

A tecnologia está cada vez mais inserida na vida dos estudantes em sala de aula, pois está presente na sociedade em quase todas as interações que realizam, tornando uma dependência tecnológica. Neste sentido, a educação não poderia permanecer alheia a essas transformações. O sistema educacional assume, assim, a responsabilidade de reduzir a distância entre os alunos e o mundo digital, mas com objetivo de incentivar o aluno a buscar e aprender novos conhecimentos. (ALVES, 2018).

Do mesmo modo, Alves (2025) ressalta a importância desta integração:

As necessidades de integrar as tecnologias às práticas educacionais na Educação Básica são múltiplas, especialmente diante da complexidade do sistema educacional brasileiro e suas diversas variáveis. É essencial que a tecnologia seja utilizada de forma estratégica, servindo como complemento ao conteúdo oferecido em sala de aula, e não como substituição das aulas presenciais ou do papel do professor. (ALVES, 2025, p. 1).

Em complemento, Barros (2019) aponta que:

Desde o início dos tempos o homem busca maneiras de transmitir seu conhecimento de maneira mais rápida e precisa, de forma, que possa facilitar a transmissão e também a recepção destas informações, tendo em vista o avanço da tecnologia, utilizou-se este diferencial para

também fins educacionais, onde se possibilitou varias novas modalidades de ensino e experimentos. (BARROS, 2019, p. 2).

Isto é, o uso de tecnologia pode fornecer métodos de amenizar as falhas durante o ensino-aprendizado do estudante, tornando um aprendizado mais eficaz. Pois, o auxílio da computação permite ensinar de modo mais interativo e mais detalhadamente. (BARROS, 2019, p.4).

Segundo os fundamentos propostos por Alan Turing (1936), a computação é um campo do mundo tecnológico e científico que vai além de uma simples máquina digital ou de apenas uma área específica, ela é um campo multidisciplinar que engloba diversas áreas. Ela envolve o estudo de algoritmos, estruturas de dados, linguagens de programação, sistemas operacionais, redes de computadores, inteligência artificial, lógica e resolução de problemas através de modelos computacionais. Além disso, pode ser compreendida como a capacidade de resolver problemas por meio de processos lógicos e algoritmos bem definidos, executados passo a passo, seja por uma máquina ou por uma pessoa. Estes conceitos aproximam-se diretamente na área de matemática, pois também trabalha com estruturas formais, abstrações e raciocínio lógico.

Nesse sentido, o pensamento computacional pode ser conceituado como a habilidade de resolver problemas por meio de processos típicos da computação, executados tanto por máquinas quanto por humanos, conforme definido por Wing (2006).

O pensamento computacional envolve a resolução de problemas, a concepção de sistemas e a compreensão do comportamento humano, tirando partido dos conceitos que são fundamentais para a ciência informática. O pensamento computacional inclui um leque de ferramentas mentais que reflete a amplitude do ramo das ciências informáticas. (WING, 2006, p.1)

Assim, essa habilidade envolve uma série de competências cognitivas, como a decomposição de problemas em partes menores, o reconhecimento de padrões, a abstração de informações relevantes e a formulação de algoritmos para a resolução de situações-problemas.

A matemática e a computação compartilham raízes na lógica, na análise simbólica e na modelagem de dados. Ambas envolvem raciocínio formal, generalização e trabalho com representações abstratas. Ao integrar computação ao ensino de matemática, o estudante é desafiado a traduzir conceitos numéricos e estatísticos em comandos, scripts, manipulações e simulações, promovendo uma compreensão e uma visualização mais profunda do conteúdo. (SILVA; MELO; VERAS, 2024, p.3).

Mais do que apenas programar, o pensamento computacional representa uma forma estruturada e lógica de pensar, que pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, não se limitando ao campo da ciência da computação. Ele permite abordar situações complexas com clareza, encontrar soluções eficientes e automatizar processos por meio do uso de ferramentas computacionais (WING, 2006).

Além disso, ao resolver problemas matemáticos com apoio da programação, o aluno não apenas irá testar hipóteses e validar resultados, mas também irá desenvolver autonomia intelectual, senso crítico e uma postura investigativa, pois Papert (1994) defende que o aluno interage e aprende mais quando faz parte da construção do objeto de estudo. Essa abordagem é essencial quando se trata da interdisciplinaridade e o desenvolvimento de competências da BNCC (2018, 2022), como a resolução de problemas e o letramento estatístico.

Dessa forma, o desenvolvimento do pensamento computacional nas práticas educacionais torna-se fundamental, ao contribuir para a formação de cidadãos mais críticos, criativos e preparados para os desafios de um mundo cada vez mais digital e interconectado. Pois, ao compreender o papel da computação na educação matemática exige ir além da simples inclusão de ferramentas em sala de aula. Trata-se de reconhecer a programação como uma linguagem que permite o aluno a construir, testar, errar e construir novos caminhos.

## 2.2 TEORIA DO CONSTRUCIONISMO

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”*

*(Paulo Freire, 1996)*

A Teoria do Construcionismo foi idealizada por Seymour Papert (1994), mas não surgiu tão recente e de repente, foi com a sua experiência ao lidar com grandes computadores da sua época e sua visão de que os computadores poderiam não serem somente grandes potências para conflitos militares, mas para fins educacionais matemáticos (CYSNEIROS, 2008).

Dessa forma, já se pode perceber que a educação é impactada por essas transformações, o que inevitavelmente traz consequências para os processos de ensino e aprendizagem. Nessa linha, Cysneiros (2008) destaca que, segundo Papert, essa mudança educacional representa uma importante reconfiguração no modo como a matemática é ensinada e aprendida.

Para ele, a mudança de matemática para educador começou a ocorrer no início da década de 1960, quando os computadores mudou seu modo de trabalho. Impressionou-o o fato de certos problemas abstratos e difíceis de captar terem se tornados concretos, transparentes, manipuláveis. (CYSNEIROS, 2008, p. 227-231).

Seguindo para o princípio da base do Construcionismo, é valioso começar a compreender quais estudos e autores do âmbito educacional que Papert (1994) analisou e faz referência, na explicação e exemplo da Teoria do Construcionismo na sua obra “A máquina de Criança: repensando a escola na era da informática” (1994), sendo eles: John Dewey; Maria Montessori; Jean Piaget; Paulo Freire; Lev Vygotsky e entre outros.

Lev Vygotsky (1978) ressalta a importância do contexto social e das práticas cotidianas no processo de aprendizagem, ao afirmar que o conhecimento é construído por meio da interação entre os indivíduos e o ambiente em que estão inseridos.

A ideia de que a aprendizagem deve ser um processo ativo e construtivo também é compartilhada por Jean Piaget (1976), que defende a importância da experimentação e da resolução de problemas para o desenvolvimento cognitivo. A programação, ao desafiar os alunos a resolver problemas matemáticos por meio de código e ferramenta computacional, promove uma aprendizagem ativa e engajada, o que é essencial para a compreensão profunda dos conceitos matemáticos.

Após as análises de Papert (1994) ele se debruça sobre Construcionismo vs Instrucionismo, teoria de Piaget, e começa a desenvolver uma linguagem de programação, conhecida por LOGO, conforme descrito por CYSNEIROS (2008):

Após conhecer Jean Piaget em Paris e acreditar que as crianças puderam descobrir as mesmas experiências dos adultos com as novas máquinas do conhecimento, Papert começou a trabalhar com sua equipe, numa linguagem de programação acessível a crianças, tendo resultado na linguagem Logotipo([www.eurologo.org](http://www.eurologo.org)) algo completamente diferente do que se fazia então com informática na educação. Em poucos anos a linguagem LOGO se deixa por todo o mundo, contrapondo-se a um modo de uso do computador na escola, baseada em softwares educativos que replicavam o lugar comum dos livros didáticos (CYSNEIROS, 2008, p. 227-231).

É também ressaltado por Wisnieski(2022):

Para exemplificar a ideia central do construcionismo, Papert e pesquisadores do MIT desenvolveram a linguagem de programação LOGO, é a partir desse momento que o construcionismo ganha seu principal pilar estruturante, ou seja, o uso do computador para a materialização das construções internas do sujeito por meio de um software.(WISNIESKI,2022, p. 6).

Diante disto, o que seria o LOGO?. Brasão (2017) explica que:

Logo é uma linguagem de programação. Como linguagem de programação, serve para nos comunicarmos com o computador. Entretanto, apresenta características especialmente elaboradas para implementar uma metodologia de ensino baseada no computador (metodologia Logo) e para explorar aspectos do processo de aprendizagem. Principalmente este último objetivo – entender o processo de aprendizagem – faz com que o Logo seja uma linguagem de programação bastante simples de ser utilizada e assimilada. (BRASÃO, 2017, p. 5).

A utilização do curso em formato de tartaruga se faz necessário para a interação com o LOGO, podendo ser dividida em quatros pilares, como menciona Wisnieski (2022):

1-Instrução(fundamentação): aqui é estabelecido todo o alicerce teórico básico sobre um dado assunto, sejam de conceitos ou exemplos instrucionais, advindos de materiais textuais, multimidiáticos, dentro do próprio OAe que podem ser complementados pela oratória de uma aula expositiva do professor.  
2-Construção (execução): é o processo de desenvolvimento da solução pelo aluno de uma dada questão ou conjunto de questões, questões estas que podem ser apresentadas desde uma sequência de exercícios-desafios até um projeto interdisciplinar apresentado por uma situação problema solucionado em grupo.

3-Reflexão (depuração): é o momento de verificar se a solução encontrada foi satisfatória para vencer o desafio ou problema proposto.

4-Correção/otimização:aqui ocorrem duas situações, a primeira é a não contemplação da solução do problema proposto de forma eficaz, o qual acarreta a necessidade de uma maior maturação das ideias e reinício do ciclo de iteração de aprendizagem a fim de eliminar o erro. A segunda possibilidade desse pilar é quando ainda que contemplada eficazmente uma solução para o problema proposto, esta solução ainda permite mais otimizações para tornar-se mais eficiente, como por exemplo, pode-se citar um código fonte mais enxuto de um programa de computador sendo construído.(WISNIESKI,2022, p. 10).

Assim, a breve exploração sobre a teoria do construcionismo e a prática desenvolvida por Seymour Papert com a linguagem LOGO evidencia que o uso de ferramentas computacionais no contexto educacional é altamente eficaz e pode trazer diversos benefícios para o processo de ensino-aprendizagem. Quando há um planejamento cuidadoso e uma sequência bem estruturada de uso dessas ferramentas, sua aplicação tende a ser mais fluida, acessível e significativa para os estudantes.

No que diz respeito ao ensino de estatística, os fundamentos do construcionismo podem ser aproveitados para criar ambientes de aprendizagem nos quais os alunos tenham a oportunidade de experimentar, manipular dados e construir conhecimentos de forma ativa. O uso de linguagens como Python, nesse contexto, permite aliar o raciocínio estatístico ao pensamento computacional, promovendo uma compreensão mais profunda e engajada dos conceitos estatísticos.

## 2.3 ESTATÍSTICA E TECNOLOGIA NA BNCC

*“A matemática e a estatística são como mapas bem desenhados: quando temos as direções corretas, o caminho se torna claro e intuitivo [..]”*

*(DALVI, data desconhecida, s.p.)*

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) propõe uma educação centrada no desenvolvimento de competências e habilidades, com foco na formação

integral do ser humano e na construção de uma sociedade mais justa e equitativa. Seu objetivo é garantir o acesso a uma educação de qualidade e em condições de igualdade, assegurando que todos os estudantes, independentemente de classe social, gênero, raça ou cor, tenham acesso a um conjunto comum de aprendizagens (BRASIL, 2018).

No que diz respeito à área de matemática, a BNCC faz a organização da divisão de unidades temáticas matemáticas da seguinte forma: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e medidas; Probabilidade e Estatística. A unidade temática de Probabilidade e Estatística envolve trabalhar com conceitos, informações e procedimentos que aparecem frequentemente em diversas situações-problema do cotidiano, bem como nas áreas científicas e tecnológicas. Sendo essencial que todos os indivíduos desenvolvam competências para reunir, organizar, representar, interpretar e analisar dados em diferentes contextos. Isso possibilita a construção de julgamentos embasados e a tomada de decisões conscientes. Inclui-se nesse processo a capacidade de raciocinar e aplicar conceitos, representações e medidas estatísticas com o objetivo de descrever, compreender e prever fenômenos (BRASIL, 2018).

O letramento estatístico é necessário, pois auxilia na formação da cidadania do estudante. Uma vez que ajuda no desenvolvimento de uma análise da realidade, seja de natureza científica, tecnológica ou social. Uma vez que o estudante fortalece a capacidade de coletar, organizar e interpretar dados de forma mais crítica e ter um embasamento mais sólido. (LOPES, 2008).

Outrossim, Cazorla e Castro (2007) destaca:

As informações estatísticas permeiam o cotidiano dos cidadãos e muitas acabam influenciando suas decisões. Contudo, essas informações podem conter armadilhas, que o cidadão comum não consegue perceber e desarmar por não possuir conhecimentos básicos de Estatística. Nesse sentido, a inclusão dos conceitos básicos de Estatística e Probabilidades no currículo da Educação Básica, através dos Parâmetros Curriculares Nacionais, possibilita um grande avanço na formação para a cidadania. (CAZORLA; CASTRO, 2007, p. 1).

Diante disso, ao consultar a BNCC em busca das competências e habilidades relacionadas ao letramento estatístico para a Educação Fundamental e Média, foram elaborados os seguintes quadros:

**Quadro 1** - Letramento estatístico: habilidades e competências para o ensino fundamental (anos iniciais)

Objetos de Conhecimento	Habilidades
Noção de acaso	(EF01MA20) Classificar eventos envolvendo o acaso, tais como “acontecerá com certeza”, “talvez aconteça” e “é impossível acontecer”, em situações do cotidiano
Leitura de tabelas e de gráficos de colunas simples	(EF01MA21) Ler dados expressos em tabelas e em gráficos de colunas simples.
Coleta e organização de informações Registros pessoais para comunicação de informações coletadas	(EF01MA22) Realizar pesquisa, envolvendo até duas variáveis categóricas de seu interesse e universo de até 30 elementos, e organizar dados por meio de representações pessoais.
Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano	(EF02MA21) Classificar resultados de eventos cotidianos aleatórios como “pouco prováveis”, “muito prováveis”, “improváveis” e “impossíveis”.
Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas	(EF02MA22) Comparar informações de pesquisas apresentadas por meio de tabelas de dupla entrada e em gráficos de colunas simples ou barras, para melhor compreender aspectos da realidade próxima.  (EF02MA23) Realizar pesquisa em universo de até 30 elementos, escolhendo até três variáveis categóricas de seu interesse, organizando os dados coletados em listas, tabelas e gráficos de colunas simples.
Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostra	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.  (EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender

	aspectos da realidade sociocultural significativos.
Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.
Análise de chances de eventos aleatórios	(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise
Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas  Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada	(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.
Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios	(EF05MA22) Apresentar todos os possíveis resultados de um experimento aleatório, estimando se esses resultados são igualmente prováveis ou não.
Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis	(EF05MA23) Determinar a probabilidade de ocorrência de um resultado em eventos aleatórios, quando todos os resultados possíveis têm a mesma chance de ocorrer (equiprováveis).
Leitura, coleta, classificação interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráfico de colunas agrupadas, gráficos pictóricos e gráfico de linhas	(EF05MA24) Interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas e gráficos (colunas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.  (EF05MA25) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas, organizar dados coletados por meio de tabelas, gráficos de colunas, pictóricos e de linhas, com e sem uso de tecnologias

	digitais, e apresentar texto escrito sobre a finalidade da pesquisa e a síntese dos resultados
--	--

Fonte: Autora (2025)

**Quadro 2** - Letramento estatístico: habilidades e competências para o ensino fundamental (anos finais)

<p>Cálculo de probabilidade como a razão entre o número de resultados favoráveis e o total de resultados possíveis em um espaço amostral equiprovável</p> <p>Cálculo de probabilidade por meio de muitas repetições de um experimento (frequências de ocorrências e probabilidade frequentista)</p>	<p>(EF06MA30) Calcular a probabilidade de um evento aleatório, expressando-a por número racional (forma fracionária, decimal e percentual) e comparar esse número com a probabilidade obtida por meio de experimentos sucessivos.</p>
<p>Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (de colunas ou barras simples ou múltiplas) referentes a variáveis categóricas e variáveis numéricas</p>	<p>(EF06MA31) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráfico.</p> <p>(EF06MA32) Interpretar e resolver situações que envolvam dados de pesquisas sobre contextos ambientais, sustentabilidade, trânsito, consumo responsável, entre outros, apresentadas pela mídia em tabelas e em diferentes tipos de gráficos e redigir textos escritos com o objetivo de sintetizar conclusões.</p>
<p>Coleta de dados, organização e registro</p> <p>Construção de diferentes tipos de gráficos para representá-los e interpretação das informações</p>	<p>(EF06MA33) Planejar e coletar dados de pesquisa referente a práticas sociais escolhidas pelos alunos e fazer uso de planilhas eletrônicas para registro, representação e interpretação das informações, em tabelas, vários tipos de gráficos e texto.</p>
<p>Diferentes tipos de representação de informações: gráficos e fluxogramas</p>	<p>(EF06MA34) Interpretar e desenvolver fluxogramas simples, identificando as relações entre os objetos representados (por exemplo, posição de cidades considerando as estradas que as unem, hierarquia dos funcionários de uma empresa etc.).</p>
<p>Experimentos aleatórios: espaço amostral e estimativa de probabilidade por meio de frequência de ocorrências</p>	<p>(EF07MA34) Planejar e realizar experimentos aleatórios ou simulações que envolvem cálculo de probabilidades ou estimativas por meio de frequência de ocorrências.</p>

Estatística: média e amplitude de um conjunto de dados	(EF07MA35) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.
Pesquisa amostral e pesquisa censitária Planejamento de pesquisa, coleta e organização dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação das informações	(EF07MA36) Planejar e realizar pesquisa envolvendo tema da realidade social, identificando a necessidade de ser censitária ou de usar amostra, e interpretar os dados para comunicá-los por meio de relatório escrito, tabelas e gráficos, com o apoio de planilhas eletrônicas.
Gráficos de setores: interpretação, pertinência e construção para representar conjunto de dados	(EF07MA37) Interpretar e analisar dados apresentados em gráfico de setores divulgados pela mídia e compreender quando é possível ou conveniente sua utilização
Princípio multiplicativo da contagem  Soma das probabilidades de todos os elementos de um espaço amostral	(EF08MA22) Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1.
Gráficos de barras, colunas, linhas ou setores e seus elementos constitutivos e adequação para determinado conjunto de dados	(EF08MA23) Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa.
Organização dos dados de uma variável contínua em classes	(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.
Medidas de tendência central e de dispersão	(EF08MA25) Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude.
Pesquisas censitária ou amostral  Planejamento e execução de pesquisa amostral	(EF08MA26) Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada).

	(EF08MA27) Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões.
Análise de probabilidade de eventos aleatórios: eventos dependentes e independentes	(EF09MA20) Reconhecer, em experimentos aleatórios, eventos independentes e dependentes e calcular a probabilidade de sua ocorrência, nos dois casos.
Análise de gráficos divulgados pela mídia: elementos que podem induzir a erros de leitura ou de interpretação	(EF09MA21) Analisar e identificar, em gráficos divulgados pela mídia, os elementos que podem induzir, às vezes propositadamente, erros de leitura, como escalas inapropriadas, legendas não explicitadas corretamente, omissão de informações importantes (fontes e datas), entre outros.
Leitura, interpretação e representação de dados de pesquisa expressos em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e de setores e gráficos pictóricos	(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.
Planejamento e execução de pesquisa amostral e apresentação de relatório	(EF09MA23) Planejar e executar pesquisa amostral envolvendo tema da realidade social e comunicar os resultados por meio de relatório contendo avaliação de medidas de tendência central e da amplitude, tabelas e gráficos adequados, construídos com o apoio de planilhas eletrônicas.

Fonte: Autora (2025)

Nos Quadros 1 e 2, é possível perceber a trajetória delineada para o ensino de Estatística ao longo da Educação Básica. Essa trajetória tem início com a introdução de noções de acaso e situações extraídas do cotidiano dos estudantes, o que pode ser relacionado à teoria de Piaget, segundo a qual a aprendizagem ocorre de forma mais significativa por meio da interação com o ambiente em que o aluno está inserido. Gradualmente, essa base vai se consolidando, permitindo que os estudantes avancem para habilidades mais complexas, como a análise, o planejamento e a organização de dados em diferentes tipos de gráficos, como de barras, colunas e linhas, entre outros.

Essa abordagem reforça a importância de incluir a Estatística no currículo desde os primeiros anos escolares. Conforme aponta Gabbi et al (2013):

Perante a sua relevância na vida dos cidadãos, entendemos que a Estatística deve fazer parte do currículo de Matemática desde os primeiros anos de escolarização, tendo em vista que os sujeitos poderão utilizar com maior clareza, no cotidiano, aquilo que os foi possibilitado no período de formação. Porém, não basta utilizar estes conceitos de forma mecânica e alienada, é importante que professor e alunos se apropriem do processo histórico e cultural que motivou a necessidade do seu surgimento, bem como tenham condições de analisar os dados organizados e apresentados diariamente, interpretando-os criticamente. (GABBI et al, 2013, p.3).

**Quadro 3** - Letramento estatístico: habilidades para o ensino médio

<b>Habilidades</b>
(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.
(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos
(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore.
(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.
(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.).
(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos.
(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).
(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.
(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (box-plot), de ramos e folhas, entre

outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise
---

(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.
---

Fonte: Autora (2025)

Já no Quadro 3, que apresenta as habilidades previstas na BNCC para o ensino da Estatística no Ensino Médio, é notório o aprofundamento das práticas pedagógicas. Nesse estágio, o estudante é colocado em uma posição mais autônoma, sendo incentivado a construir, identificar, interpretar e manipular dados de forma crítica e consciente, ampliando sua capacidade de análise e tomada de decisão com base em informações estatísticas.

No contexto do ensino estatístico, a BNCC (2018) também insere a concepção do uso de ferramentas tecnológicas para ensino:

Merece destaque o uso de tecnologias – como calculadoras, para avaliar e comparar resultados, e planilhas eletrônicas, que ajudam na construção de gráficos e nos cálculos das medidas de tendência central. (BRASIL, 2018, p. 274).

Ademais, Giordano (2016) argumenta que:

Os alunos devem ser devidamente estimulados à investigação, de modo a ler e escrever textos estatísticos, argumentar, interpretar e analisar, mais do que calcular e desenhar. Os recursos tecnológicos disponíveis devem ser mobilizados e as avaliações devem ser orientadas para o cumprimento de metas previamente estabelecidas, de forma aberta e transparente, e não para a mera correção de resultados quantitativos obtidos por cálculos e aplicação de fórmulas. (GIORDANO, 2016, p. 27).

Em consonância com essas concepções, o complemento da BNCC, homologado em 2022, incorpora a Computação como elemento fundamental na educação ao destacar que "a Computação permite explorar e vivenciar experiências, sempre movidas pela ludicidade por meio da interação com seus pares" (BRASIL, 2022, p. 1).

Dentre os eixos, objetivos de aprendizagem e exemplos descritos no complemento da BNCC, podemos destacar as seguintes habilidades:

#### Quadro 4 - Habilidades do eixo de Computação

<b>Habilidades</b>
--------------------

(EF02CO01) Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.

(EF03CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

(EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.

(EF04CO03) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

(EF05CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

(EF06CO01) Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um 'tipo de dados'

(EF06CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.

(EM13CO12) Produzir, analisar, gerir e compartilhar informações a partir de dados, utilizando princípios de ciência de dados.

(EM13CO13) Analisar e utilizar as diferentes formas de representação e consulta a dados em formato digital para pesquisas científicas.

(EF02CO05) Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.

(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.

(EF04CO07) Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.

Fonte: Autora (2025)

O Quadro 4 apresenta algumas das habilidades previstas no documento curricular de Computação que podem ser integradas e desenvolvidas durante o ensino de Estatística, por meio do uso de linguagens de programação. Essas linguagens, consideradas ferramentas computacionais, contribuem significativamente para a realização das competências propostas na unidade curricular de Estatística, ao mesmo tempo em que atendem às exigências da área de Computação. Além disso, essa abordagem está alinhada com os princípios da

teoria do construcionismo, que valoriza a aprendizagem ativa por meio da construção do conhecimento.

## 2.4 PYTHON COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA ENSINO DE ESTATÍSTICA

*“O espaço entre a teoria e a prática não é tão grande como é, a teoria na prática.”*

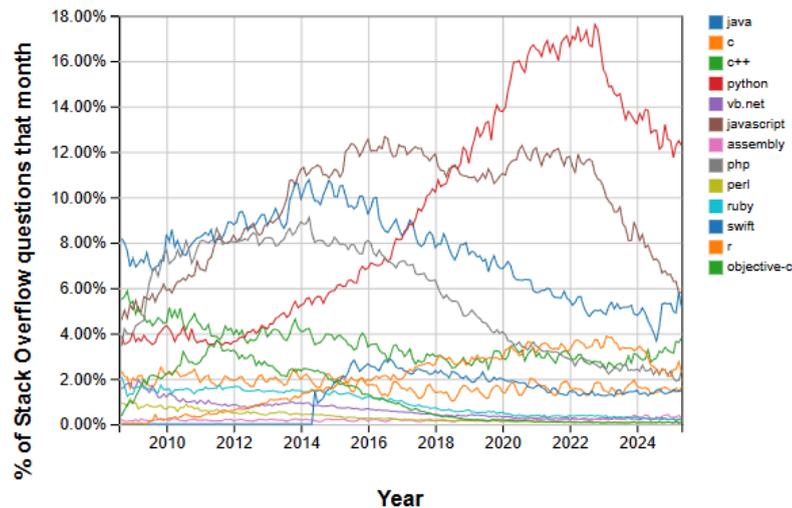
*Autor desconhecido*

De acordo com a documentação oficial do Python, a linguagem de programação Python surgiu em 1990 e foi criada pelo holandês Guido Van Rossum com o objetivo de uma linguagem intuitiva, pois na época o criador tinha a concepção que alguns softwares feitos em outras linguagens eram complexos para se manter. Assim, a Python Software Foundation explica a estruturação do Python da seguinte forma:

Python é uma linguagem de programação interpretada, interativa e orientada a objetos. Ela incorpora módulos, exceções, tipagem dinâmica, tipos de dados dinâmicos de alto nível e classes. Suporta múltiplos paradigmas de programação além da programação orientada a objetos, como a programação procedural e funcional (PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2022).

Atualmente, a linguagem Python é uma das linguagens mais populares e que também se encontra em grande ascensão ao redor do mundo, pois está sendo muito utilizada quando se trata de Inteligência Artificial (IA), Automação, Análise e Visualização de dados na Estatística. Conforme os dados apresentados do Stack Overflow Trends (2024), comunidade para os programadores, que realiza a pesquisa com os seus com milhares de usuários desenvolvedores, e feita anualmente para acompanhar a evolução do mercado de tecnologia com base nas respostas dos participantes da plataforma:

**Gráfico 1** – Evolução da popularidade das linguagens de programação



Fonte: Stack Overflow (2024)

Desse modo, a linguagem de programação Python é uma linguagem acessível para fazer a junção de programação no cenário educacional, pois a sua sintaxe é fácil de se aprender e tem uma comunidade de usuários bastante ativa para ajudar em dúvidas e erros. Além do mais, o Python tem um poema, conhecido por Zen of Python, com uma coleção de 19 princípios para escrever códigos de forma mais limpa, sustentando ainda mais esse foco de não ter estruturas complexas, sendo algumas delas:

Bonito é melhor que feio.  
 Explícito é melhor que implícito.  
 Simples é melhor que complexo.  
 [...]  
 (Python Software Foundation, 2022)

Seguindo esse viés, se torna ainda mais interessante para os estudantes que estão aprendendo, pois a sua legibilidade e facilidade de uso permitem que o foco do aluno esteja mais voltado à resolução de problema e de tornar a matemática mais compreensível do que à memorização de uma sintaxe mais complexa ou de ter o ensino de matemática de forma bastante abstrata.

Além disso, existem ferramentas que facilitam a disponibilidade de instrumentos para escrever o código, como por exemplo a utilização do Google Colaboratory (Google Colab) no qual é possível escrever o código pelo próprio celular usando o navegador sem a necessidade de baixar um software para isso,

sendo também gratuito com facilidade em compartilhar exercícios para que seja trabalhado em equipe quando necessário e de ter bibliotecas pré-instaladas.

Dentre esses aspectos citados sobre Py, é importante destacar justamente a presença dessas bibliotecas em Python, como Pandas, Matplotlib, Seaborn, Pingouin e dentre outras, que tornam mais relevante a utilização dessa linguagem de programação específica para o ensino de estatística. Pois, com estas bibliotecas é possível organizar, visualizar e interpretar dados estatísticos em conjuntos de dados reais para tornar interessante durante o processo de aprendizado dos alunos, sendo alinhado com as competências da BNCC e com uma abordagem construcionista ao permitir deixar mais perceptível e de forma mais engajadora no ensino-aprendizagem na Educação Matemática.

A seguir, apresentam-se algumas demonstrações práticas da utilização do Python sem e com o uso dessas bibliotecas, com o objetivo de proporcionar uma compreensão e visualização mais aprofundada sobre o propósito, e a aplicação de cada uma delas. Essas demonstrações evidenciam como essas ferramentas são essenciais para tornar o ensino de estatística mais acessível e didático, facilitando o aprendizado dos conceitos fundamentais.

**Figura 1** - Cálculo da média

```
nota1 = float(input("Digite a primeira nota (0 a 10): "))
nota2 = float(input("Digite a segunda nota (0 a 10): "))
nota3 = float(input("Digite a terceira nota (0 a 10): "))

media = (nota1 + nota2 + nota3) / 3

print(f"A média das notas é: {media:.2f}")

if media >= 6:
    print("Você foi aprovado!")
else:
    print("Você foi reprovado!")
```

Digite a primeira nota (0 a 10): 8  
Digite a segunda nota (0 a 10): 7  
Digite a terceira nota (0 a 10): 9  
A média das notas é: 8.00  
Você foi aprovado!

Fonte: Autora (2025)

Na Figura 1, é exibido o código utilizado para calcular a média, juntamente com o resultado obtido. Observa-se que não foi empregada nenhuma biblioteca externa para esse cálculo; ao contrário, o código foi escrito de forma simples, utilizando apenas recursos básicos do Python. Esse exemplo destaca o uso do

pensamento computacional para implementar manualmente o cálculo da média, seguindo uma estrutura de condição, no qual os alunos podem testar diversos valores de entrada para validação do resultado, deixando o letramento estatístico mais interativo.

**Figura 2** - Dados de altura e quantidade de alunos

```
import matplotlib.pyplot as plt

# Dados para o gráfico
alturas = ['1.80', '1.60', '1.65', '1.55']
alunos = [10, 24, 36, 18]

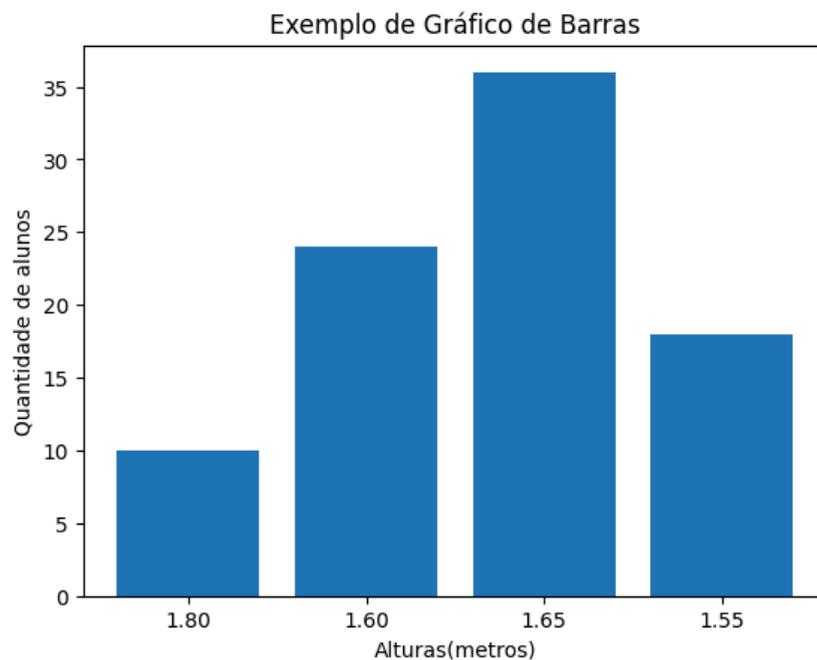
# Criando o gráfico de barras
plt.bar(alturas, alunos)

# Adicionando título e rótulos aos eixos
plt.title('Exemplo de Gráfico de Barras')
plt.xlabel('Alturas(metros)')
plt.ylabel('Quantidade de alunos')

# Exibindo o gráfico
plt.show()
```

Fonte: Autora (2025)

**Gráfico 2** - Demonstração do gráfico construído



Fonte: Autora (2025)

Na figura 2, é demonstrado o código utilizado para a ordenação dos dados, separando as variáveis para armazenamento de dados e a construção do gráfico de acordo com os dados inseridos, utilizando a biblioteca pré-instalada matplotlib que permite criar gráficos em Py.

Já no Gráfico 2, mostra o resultado obtido após o desenvolvimento do algoritmo, onde pode-se analisar os dados estatísticos referente a altura dos alunos podendo ser utilizado em diversos contextos do letramento estatístico previsto na BNCC (2018), dentre as seguintes competências e habilidades, dentre elas:

(EF06MA361) Identificar as variáveis e suas frequências e os elementos constitutivos (título, eixos, legendas, fontes e datas) em diferentes tipos de gráficos.

(EF06MA32) Compreender, em contextos significativos, o significado de média estatística como indicador da tendência de uma pesquisa, calcular seu valor e relacioná-lo, intuitivamente, com a amplitude do conjunto de dados.

(EF08MA24) Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumem os dados de maneira adequada para a tomada de decisões.

(BRASIL, 2018).

Existem possibilidades de usar também base de dados disponíveis publicamente na internet para que os alunos possam utilizar diversos dados do cotidiano, seja em relação a dados que mostram a quantidade de horas em média que uma pessoa ou um grupo amostral utilizam o telefone, porcentagem de descontos de produtos e até mesmo de fazer cálculos sobre o tempo gasto dos estudantes com transporte até a escola. Além destes exemplos simples do cotidiano, os alunos podem trabalhar com base em banco de dados que utiliza dados reais para pesquisa, e contribuir de forma significativa enquanto aprende sobre estatística.

A utilização de dados reais no ensino de estatística tem se mostrado uma estratégia eficaz para promover aprendizagens mais significativas e contextualizadas. Ao integrar ferramentas computacionais como Python e plataformas de dados abertos, como o Kaggle, é possível aproximar os conteúdos estatísticos da realidade dos estudantes, desenvolvendo competências como o pensamento crítico, a análise de evidências e a interpretação de informações numéricas (SANTOS; SILVA; LIMA, 2025).

Conforme dito por Santos et al (2025):

A experiência de ministrar a disciplina com o uso da plataforma Kaggle, que disponibiliza bases públicas voltadas à análise de dados, revelou-se altamente enriquecedora. Um dos principais motivadores para sua inclusão na disciplina de Introdução à Computação foi o fato de o Kaggle oferecer um ambiente online prático, acessível de qualquer notebook com internet e sem necessidade de instalações. Essa característica facilita seu uso em contextos educacionais diversos, ampliando seu potencial pedagógico. (SANTOS; SILVA; LIMA, 2025, p.7).

Segundo este estudo recente de Santos et al (2025), o uso de projetos baseados em dados autênticos favorece o engajamento discente, a compreensão de conceitos estatísticos aplicados e a articulação entre teoria e prática, especialmente na formação inicial de professores. Por exemplo, durante as aulas, pode-se utilizar base de dados para coletar informações amostrais sobre uma determinada doença e seu crescimento em uma área específica, filtrando variáveis como gênero, idade e sintomas apresentados. Esses dados podem ser organizados em tabelas ou gráficos para posterior discussão e análise, o que contribui para uma aprendizagem mais ativa, investigativa e alinhada às demandas contemporâneas da educação matemática.

Assim, a utilização do Python como ferramenta pedagógica para o aprendizado de estatística, conforme os princípios de Papert, ao se relacionar como o exemplo do LOGO, traz para a sala de aula uma metodologia mais inovadora que atrai e facilita os estudos dos estudantes. Além de abordar as habilidades e competências previstas na BNCC (2018, 2022) no letramento estatístico e no desenvolvimento computacional.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este trabalho fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com o propósito de investigar as possíveis interconexões entre o uso da linguagem de programação Python e o ensino de Estatística, a partir dos princípios da Teoria do Construcionismo. Essa teoria, proposta por Seymour Papert, valoriza a aprendizagem ativa, centrada no estudante, e a construção do conhecimento por meio da experimentação e da resolução de problemas reais. A escolha por uma abordagem qualitativa justifica-se pela intenção de compreender a percepção e a experiência dos participantes de forma aprofundada, considerando o contexto em que estão inseridos.

Após a definição da metodologia de pesquisa, são delineadas as etapas que orientarão a construção dos métodos e dos instrumentos utilizados para o desenvolvimento do estudo. Isso inclui a elaboração do questionário, a definição da amostra, a aplicação do instrumento de coleta de dados e, posteriormente, a análise dos resultados obtidos. A análise será conduzida com base nos dados qualitativos gerados, buscando identificar padrões, interpretações e significados atribuídos pelos participantes em relação à utilização da linguagem Python no processo de ensino-aprendizagem da Estatística.

O conceito sobre pesquisa qualitativa é discutido por Lunetta et al. (2024):

A pesquisa qualitativa é uma abordagem fundamental na investigação científica, que se baseia na compreensão aprofundada e na interpretação dos fenômenos estudados. Diferentemente da pesquisa quantitativa, que se concentra na mensuração e na análise estatística dos dados, a pesquisa qualitativa busca explorar a complexidade e a riqueza dos contextos sociais, culturais e individuais. (LUNETTA et al., 2024, p. 3)

Além de ter a abordagem exploratória, conforme definição descrita por Piovesan e Temporini (1995):

[...] a pesquisa exploratória, ou estudo exploratório, tem por objetivo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, seu significado e o contexto onde ela se insere. Pressupõe-se que o comportamento humano é melhor compreendido no

contexto social onde ocorre. Nessa concepção, esse estudo tem um sentido geral diverso do aplicado à maioria dos estudos: é realizado durante a fase de planejamento da pesquisa, como se uma sub pesquisa fosse e se destina a obter informação do Universo de Respostas de modo a refletir verdadeiramente as características da realidade. (PIOVESAN E TEMPORINI, 1995, p. 321)

Assim, a partir dessas abordagens, será possível encontrar respostas para a pergunta orientadora desta pesquisa: *Quais as percepções e aplicações dos estudantes que fazem parte do Projeto ‘Amor Pythônico: Educação Tecnológica Inclusiva’, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sobre o uso da linguagem de programação Python como ferramenta pedagógica para o ensino de estatística na educação básica, utilizando princípios do construcionismo?*

A proposta central desta investigação é analisar de que forma a utilização da linguagem de programação Python, aplicada como ferramenta pedagógica no ensino de Estatística, pode contribuir para tornar o processo de aprendizagem menos abstrato, mais interativo e significativo para os estudantes. A escolha por essa linguagem se deve à sua versatilidade, simplicidade sintática e ampla aplicação prática, o que favorece a visualização de dados e a experimentação de conceitos estatísticos de forma dinâmica. A pesquisa está alinhada às competências gerais e específicas previstas na Base Nacional Comum Curricular, especialmente no que se refere ao uso de tecnologias digitais e ao desenvolvimento do pensamento lógico, crítico e criativo. Além disso, busca compreender a percepção dos estudantes quanto à integração dessa abordagem com os princípios do Construcionismo, que valoriza a aprendizagem ativa, baseada na construção do conhecimento por meio da experimentação, do erro e da resolução de problemas reais.

A amostra desta pesquisa foi composta por estudantes participantes do Projeto de Extensão intitulado “Amor Pythônico: Educação Tecnológica Inclusiva”, desenvolvido e ofertado pela Universidade Federal de Pernambuco. O projeto foi idealizado e desenvolvido pelo Professor Dr. Marcílio Ferreira, na UFPE - Campus do Agreste, com o objetivo principal de promover a inclusão digital e estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico por meio do ensino da linguagem de programação Python. A iniciativa foca em práticas pedagógicas inovadoras e

acessíveis, voltadas à formação de futuros docentes, destacando a relevância da computação na educação.

Os participantes da amostra estão diretamente envolvidos nas atividades do projeto, o que possibilita uma análise mais aprofundada sobre os efeitos do uso da linguagem Python como recurso no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto da Estatística e da inclusão tecnológica.

O instrumento de coleta de dados consistiu em um formulário online, elaborado especificamente para esta pesquisa, contendo questões distribuídas entre perguntas objetivas (de assinalar) e subjetivas (discursivas), que permitiam respostas abertas e reflexivas, quanto perguntas de múltipla escolha, que facilitam a análise quantitativa dos dados.

As questões foram organizadas em sete blocos principais: (1) identificação dos participantes, (2) perfil sociotecnológico, (3) experiências prévias com programação e da abordagem construcionista, (4) percepções do conceito de computação, pensamento computacional, da relação entre programação e o ensino de estatística e de experiência dessa integração de programação, usando Py, e da estatística, (5) percepções sobre o uso do Python no ensino de Estatística sob a perspectiva construcionista, (6) compreensão e articulação dos conteúdos estatísticos com os objetivos de aprendizagem previstos na BNCC , e (7) experiência vivenciada no projeto e a concepção desenvolvida sobre o uso do Python no letramento estatístico a partir da participação na iniciativa.

Para ampliar o alcance e facilitar o acesso dos participantes, o questionário foi disponibilizado eletronicamente, por meio da plataforma Google Forms, entre os dias 22 e 29 de julho de 2025, sendo direcionado exclusivamente aos integrantes do projeto “Amor Pythônico”. O link do formulário foi compartilhado em dois canais principais de comunicação da turma vinculada ao projeto: o mural da sala de aula virtual no Google Classroom e o grupo de WhatsApp dos discentes da Universidade Federal de Pernambuco. Essa estratégia teve como objetivo garantir maior visibilidade à pesquisa e incentivar a participação voluntária dos estudantes.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

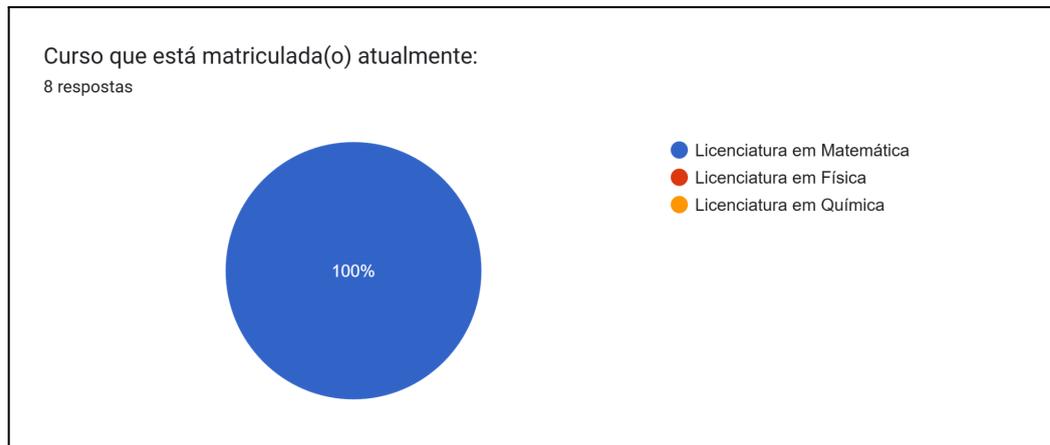
Nesta seção, apresenta-se a análise qualitativa e quantitativa das respostas obtidas por meio do instrumento de pesquisa aplicado junto aos participantes do projeto “Amor Pythônico: Educação Tecnológica e Inclusiva”, promovido pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A pesquisa teve como propósito investigar as percepções dos participantes sobre o uso da linguagem de programação Python como ferramenta pedagógica no ensino de Estatística, com base na abordagem construcionista e alinhada às diretrizes da BNCC.

A proposta central da investigação foi examinar de que forma os participantes compreendem e avaliam a integração do Python no ensino de conteúdos estatísticos, especialmente dentro do contexto da Matemática, considerando o potencial dessa linguagem enquanto recurso acessível, interativo e promotor da construção ativa do conhecimento.

Além disso, buscou-se analisar as possibilidades concretas de aplicação do Python no processo de ensino e aprendizagem, conforme apontado pelos discentes envolvidos no projeto, levando em conta tanto a viabilidade técnica e pedagógica quanto os benefícios percebidos em termos de engajamento, compreensão dos conteúdos estatísticos e desenvolvimento do pensamento computacional.

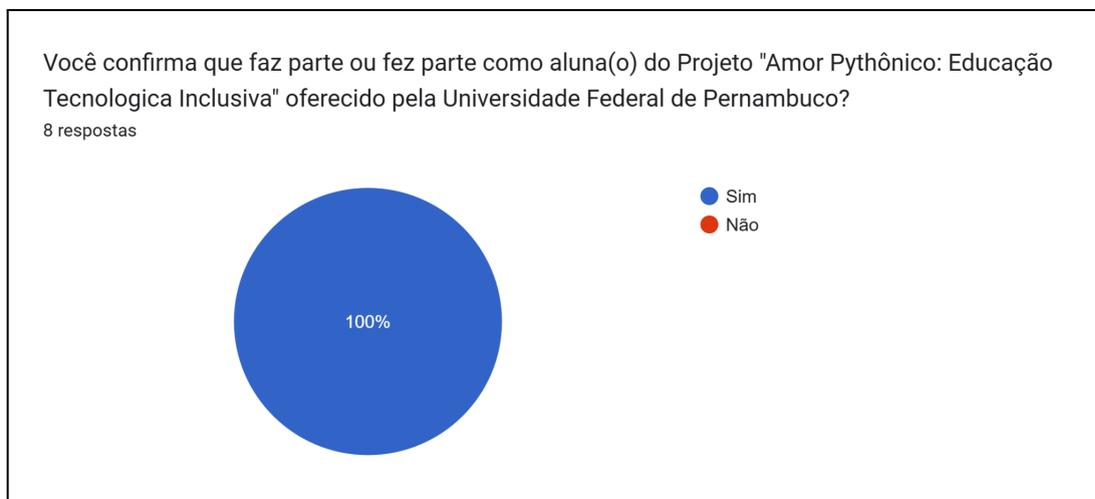
Ao final do período de aplicação, foram obtidas oito respostas válidas, que serviram como base para as análises desenvolvidas a seguir. E os dados coletados, permitiram identificar elementos significativos quanto à receptividade dos participantes à proposta pedagógica baseada no uso do Python, além de revelarem insights importantes sobre os desafios, facilidades, motivações e sugestões relacionadas ao uso dessa linguagem como instrumento de mediação no ensino de Estatística, contribuindo para uma reflexão crítica sobre sua inserção no currículo escolar, especialmente em contextos de inclusão digital e tecnológica.

No primeiro eixo, a pergunta inicial buscou identificar o curso em que os participantes estão atualmente matriculados, com o objetivo de investigar quantos deles são futuros docentes de Matemática. Conforme evidenciado no Gráfico 3, todos os oito participantes pertencem ao curso de Licenciatura em Matemática, evidenciando o alinhamento da amostra com o objetivo da pesquisa voltado à formação de futuros docentes da área.

**Gráfico 3** - Curso que o participante está matriculado

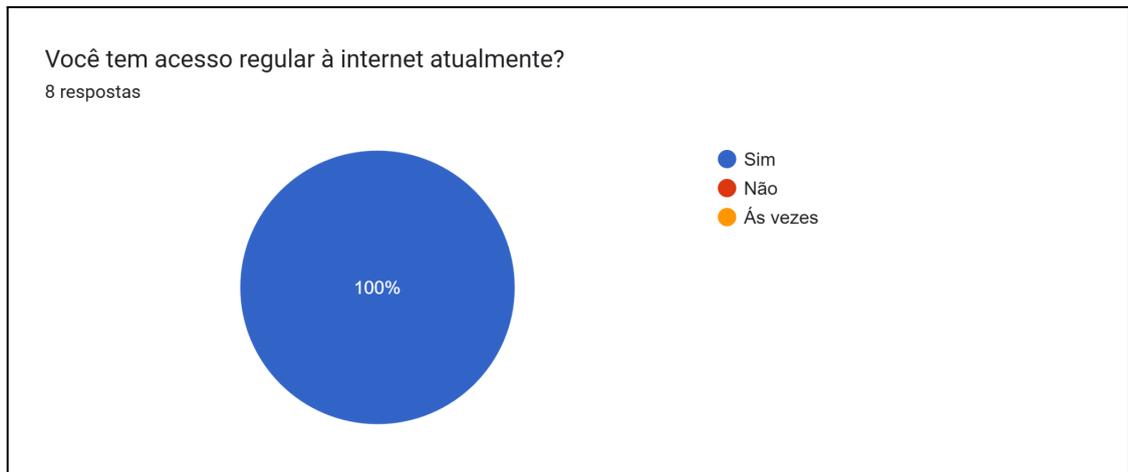
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A segunda pergunta teve como objetivo confirmar se os participantes fazem ou já fizeram parte do projeto “Amor Pythônico: Educação Tecnológica e Inclusiva”, a fim de garantir que as respostas analisadas fossem de pessoas com vivência direta na proposta pedagógica investigada. Todos os participantes confirmaram sua participação no projeto.

**Gráfico 4** – Participação no Projeto "Amor Pythônico"

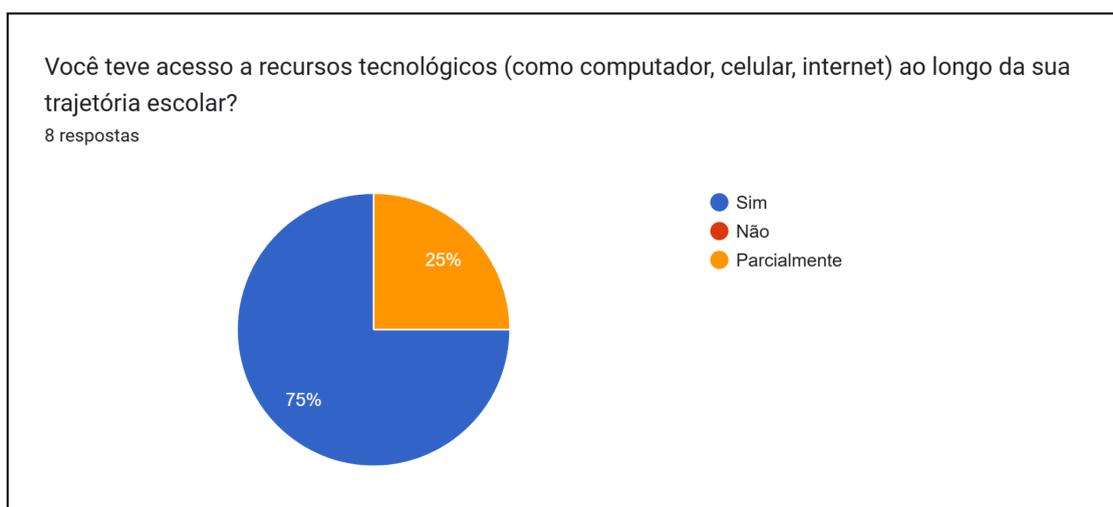
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Em sequência, Eixo 2, foram elaboradas perguntas com o objetivo de identificar o perfil sociotecnológico dos participantes, considerando aspectos relacionados ao acesso e uso de recursos digitais. A primeira questão deste bloco foi: “Você tem acesso regular à internet atualmente?”. Conforme apresentado no Gráfico 5, todos os participantes afirmaram possuir acesso regular à internet, o que é um indicativo relevante para a viabilidade da proposta pedagógica baseada em ferramentas digitais como o Python.

**Gráfico 5** - Acesso regular à internet pelos participantes atualmente

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Na segunda questão do Eixo 2, foi questionado “Você teve acesso a recursos tecnológicos (como computador, celular, internet) ao longo da sua trajetória escolar?”. Essa questão teve como objetivo compreender a familiaridade prévia dos participantes com recursos digitais, a fim de refletir sobre a possibilidade de integração da computação no ensino, considerando que essa integração exige, por parte dos estudantes, ao menos um contato prévio com essas tecnologias ao longo de sua formação. Conforme apresentado no Gráfico 6, seis participantes (75%) informaram que tiveram acesso a esses recursos ao longo de sua trajetória escolar, enquanto dois participantes (25%) responderam que tiveram acesso apenas parcialmente.

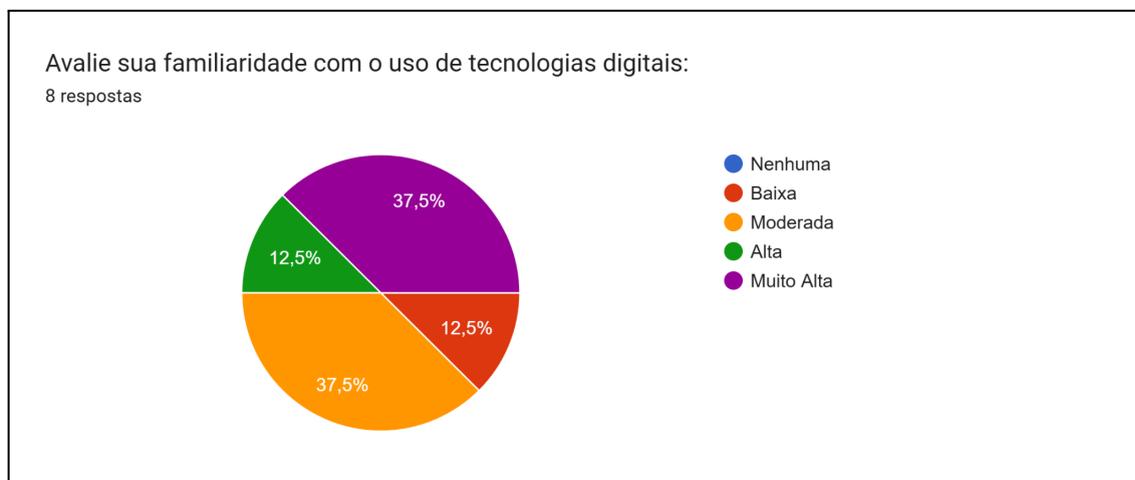
**Gráfico 6** - Acesso regular à internet pelos participantes durante a trajetória acadêmica

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Na terceira pergunta do Eixo 2, os participantes foram convidados a realizar uma autoavaliação quanto à sua familiaridade com o uso de tecnologias digitais. O objetivo desta questão foi compreender como os próprios estudantes percebem seu nível de familiaridade com esses recursos, aspecto importante para refletir sobre o potencial de inserção de tecnologias, como o Python, no processo de ensino-aprendizagem para o letramento estatístico.

De acordo com os dados apresentados no Gráfico 7, três participantes (37,5%) se autoavaliaram com familiaridade muito alta, três (37,5%) como moderada, um (12,5%) como alta, e um (12,5%) como baixa.

**Gráfico 7** - Autoavaliação da familiaridade com tecnologias digitais



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Esses resultados revelam uma diversidade de níveis de confiança no uso de tecnologias, mas que 75% dos participantes percebem-se com familiaridade moderada ou muito alta no uso de tecnologias digitais, indicando um cenário favorável à introdução de ferramentas computacionais no contexto educacional.

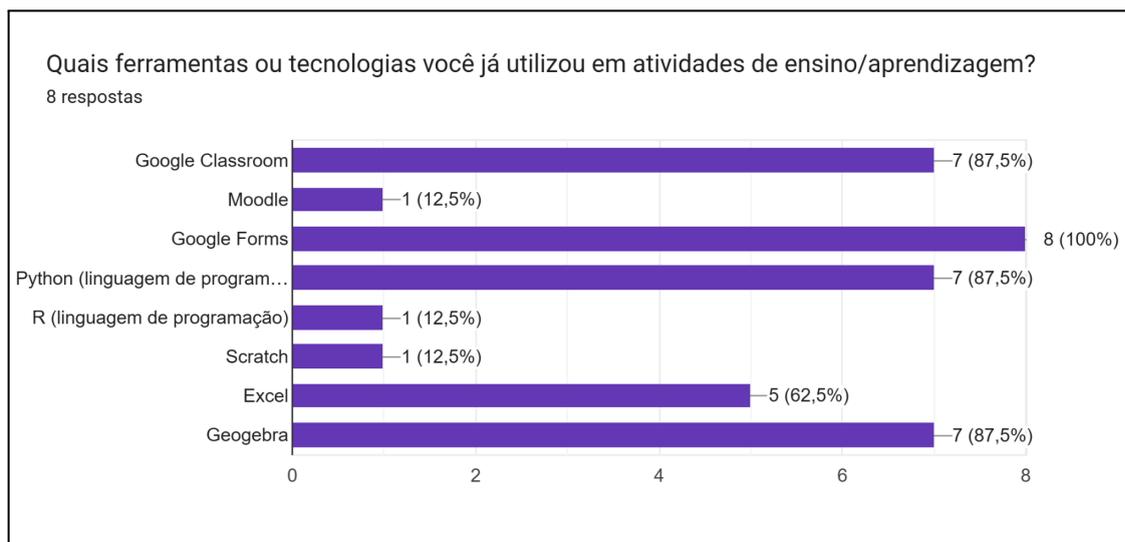
Pois, é importante destacar que a presença da tecnologia no cotidiano escolar não garante, por si só, sua utilização pedagógica de forma eficaz. Como aponta Barros (2018), apesar das novas tecnologias estarem amplamente presentes na vida de alunos e professores, isso não assegura um uso apropriado no ambiente educacional, pois existem alguns impasses como as dificuldades de atualizações e de uma formação para o uso de ferramentas computacionais pelos docentes.

Essa reflexão ressalta a importância de o docente desenvolver familiaridade com as ferramentas computacionais, pois quanto maior o domínio sobre os recursos utilizados, maiores são as possibilidades de aplicá-los de forma intencional e pedagógica. Esse preparo contribui diretamente para a qualificação do processo de

ensino, favorecendo práticas mais interativas, contextualizadas e alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

Em seguida, na quarta questão, foi proposto o seguinte questionamento: “Quais ferramentas ou tecnologias você já utilizou em atividades de ensino/aprendizagem?”, com o objetivo de identificar as ferramentas computacionais previamente utilizadas pelos participantes. Entre as respostas, a linguagem de programação Python foi citada por sete dos oito respondentes, representando 87,5% do total, conforme mostra o gráfico 8. Esse dado evidencia um alto índice de familiaridade dos participantes com a linguagem, o que é relevante para a continuidade da pesquisa, uma vez que permite analisar as percepções e experiências de indivíduos que já tiveram contato prévio com o Python no contexto educacional.

**Gráfico 8** - Ferramentas e/ou Tecnologias que os participantes utilizaram durante o ensino-aprendizagem



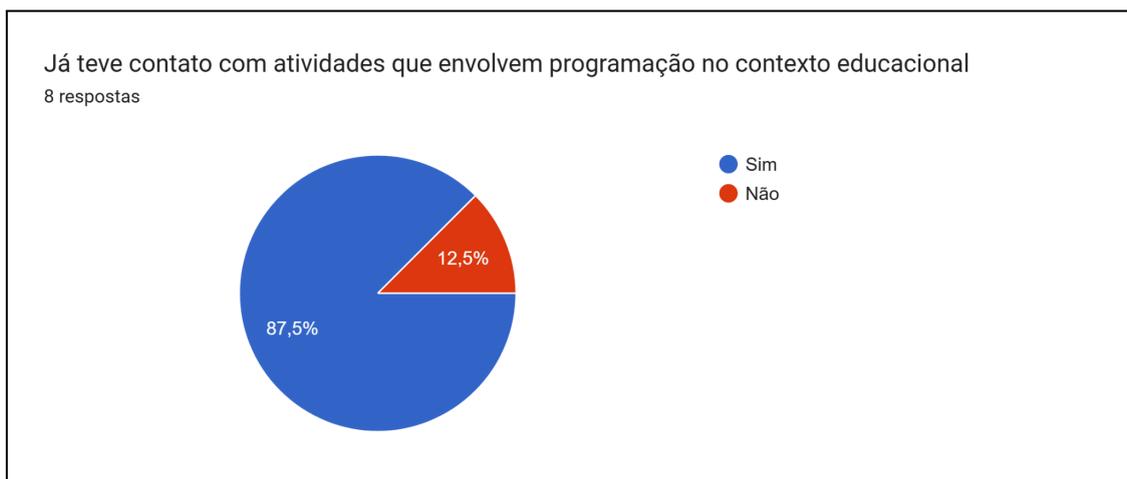
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Já na última questão do Eixo 2, os participantes foram convidados a explicar o que despertou o interesse em participar do projeto como alunos. O objetivo dessa pergunta foi identificar as motivações que levaram os participantes a se engajar com a linguagem Python como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem, em especial no ensino de Estatística. A intenção foi compreender quais fatores poderiam atuar como gatilhos para despertar o interesse pelo uso da programação no contexto educacional matemático. Entre as respostas, o participante 3 destacou: “A necessidade de aprender a utilizar tecnologias digitais”, enquanto o participante 2 relatou que seu interesse surgiu da vontade de “buscar

meios para potencializar minha prática docente”. Essas respostas indicam que a busca por inovação pedagógica e o domínio de recursos tecnológicos são motivações centrais para os envolvidos no projeto.

O Eixo 3 da pesquisa aborda as percepções e experiências dos participantes em relação à programação e à abordagem construcionista. Na questão inicial deste eixo, foi perguntado: "Você já teve contato com atividades que envolvem programação no contexto educacional?". Dos oito participantes, sete (87,5%) responderam afirmativamente, enquanto apenas um declarou não ter tido esse tipo de experiência, como demonstrado no gráfico 9. Esse resultado evidencia que a maioria dos respondentes já possui alguma familiaridade com a programação em ambientes educacionais, o que pode influenciar positivamente sua compreensão sobre o potencial pedagógico da linguagem Py e sua relação com os princípios do Construcionismo.

**Gráfico 9** - Contato com Programação no Contexto Educacional



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A pergunta seguinte do Eixo 3 buscava investigar o conhecimento prévio dos participantes sobre a abordagem construcionista de Seymour Papert. A questão formulada foi: “Você já ouviu falar sobre a abordagem Construcionista de Papert? Se sim, o que você entende por essa abordagem e como foi sua experiência?”. Embora se tratasse de uma pergunta discursiva, nenhum dos participantes afirmou conhecer ou lembrar da abordagem. Sete responderam que nunca haviam ouvido falar, e apenas um declarou ter uma vaga noção, sem fornecer maiores detalhes. Obtendo assim respondendo apenas escritas por “Não” e “Sim, mas não lembro especificamente”.

Apesar disso, ao longo da pesquisa foi possível identificar, por meio das falas e percepções dos participantes, que muitos dos princípios presentes em suas práticas e entendimentos sobre o uso da programação no ensino se alinham com os fundamentos do Construcionismo, conforme questões abordadas anteriores a esta e outras que serão apresentadas nas próximas análises das perguntas elaboradas desta pesquisa. Assim, isso sugere que, mesmo sem conhecimento teórico formal da abordagem, os participantes compartilham concepções pedagógicas semelhantes àquelas propostas por Papert, como a valorização da aprendizagem ativa, da experimentação, da resolução de problemas e do uso da tecnologia como ferramenta mediadora no processo de construção do conhecimento.

O Eixo 4 da pesquisa concentrou-se em compreender o entendimento dos participantes sobre temas centrais relacionados à Computação e sua aplicação no contexto educacional. Foram abordadas questões relativas à definição de Computação e de pensamento computacional, à percepção sobre possíveis conexões entre a programação e o ensino de Estatística, bem como à idealização e à experiência dos participantes em relação à integração dessas áreas em seus próprios processos formativos. O objetivo foi identificar o grau de familiaridade conceitual e prática com essas temáticas, além de investigar como essa articulação é percebida no contexto da educação básica e na formação docente.

A primeira pergunta do Eixo 4 teve como objetivo investigar como os participantes compreendem os conceitos de Computação e Pensamento Computacional, ao questionar: “O que você entende por Computação e Pensamento Computacional?”. A questão foi de caráter discursivo, e todos os oito participantes forneceram respostas, expressando suas próprias definições e interpretações sobre os termos. As respostas revelaram diferentes níveis de compreensão, mas, em geral, indicaram uma percepção alinhada à ideia de que o pensamento computacional envolve habilidades de raciocínio lógico, resolução de problemas e organização de processos de forma estruturada.

Dentre as respostas obtidas, destaca-se a do participante 5, que afirmou:

“Pra mim, computação e pensamento computacional andam juntos porque não é só sobre programar ou mexer no computador, sabe? É sobre aprender a pensar de forma lógica, organizada e criativa pra resolver problemas. Quando eu desenvolvo um código ou tento criar uma solução digital, eu preciso quebrar o problema em partes menores, pensar em padrões e criar passos bem definidos - isso é o tal do pensamento computacional. E o mais massa é que isso não

serve só pra tecnologia, eu acabo aplicando esse jeito de pensar em várias situações do dia a dia, tipo planejar uma viagem ou organizar meus estudos.”

Além da resposta do Participante 4:

“Entendo que computação é a área que estuda o uso de computadores e tecnologias para resolver problemas. Já o pensamento computacional é a habilidade de pensar de forma lógica e organizada, criando soluções passo a passo, como se fosse programar uma máquina para executar uma tarefa.”

O reconhecimento sobre o que é Computação e o que envolve o pensamento computacional foi destacado por todos os participantes. Em especial, a resposta do participante 5, citada acima, se alinha de forma significativa com os conceitos apresentados na seção de fundamentação teórica deste trabalho. Ao descrever sua compreensão, o participante afirma que o pensamento computacional está presente em diversos contextos e áreas do conhecimento, sendo inclusive utilizado como uma forma de planejamento para os estudos. Essa perspectiva reforça a ideia de que o pensamento computacional vai além da simples programação, abrangendo habilidades como a organização lógica, a resolução de problemas e a tomada de decisões. Assim, conseguimos analisar a concepção destes conteúdos para dar início a interconexão entre a computação com o letramento estatístico.

Dando continuidade à investigação iniciada na questão anterior, a segunda pergunta do Eixo 4 foi: “Você consegue perceber alguma relação entre programação e o ensino de Estatística?”. Conforme apresentado no Gráfico 10, todos os participantes afirmaram reconhecer essa relação, o que indica um resultado bastante positivo quanto à percepção inicial dessa interconexão no processo de ensino-aprendizagem da Estatística. Esse dado reforça a ideia de que a linguagem de programação, como o Python, pode ser compreendida pelos futuros docentes como uma ferramenta potencial para tornar o ensino estatístico mais dinâmico, visual e significativo.

**Gráfico 10-** Percepção dos participantes da relação da programação e o ensino de estatística



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Para dar mais aprofundamento quanto esta percepção da interconexão, foi solicitado na quinta questão do Eixo 4 que os participantes explicassem como eles enxergam essa relação da programação ao ensino estatístico. Os resultados desta solicitação apresentaram diversas relações, dentre elas gostaríamos de destacar a resposta do Participante 5:

“A programação tem se mostrado uma ferramenta poderosa no ensino de estatística, pois permite que os alunos manipulem dados reais, realizem simulações e visualizem conceitos abstratos de forma prática e interativa. Ao utilizar linguagens como Python ou R, os estudantes conseguem criar códigos que automatizam cálculos estatísticos, geram gráficos e exploram grandes conjuntos de dados, facilitando a compreensão de temas como distribuição de probabilidade, média, desvio padrão e inferência estatística. Essa prática não apenas desenvolve habilidades computacionais, mas também reforça o raciocínio lógico e a interpretação crítica dos resultados, habilidades essenciais em um mundo cada vez mais orientado por dados.”

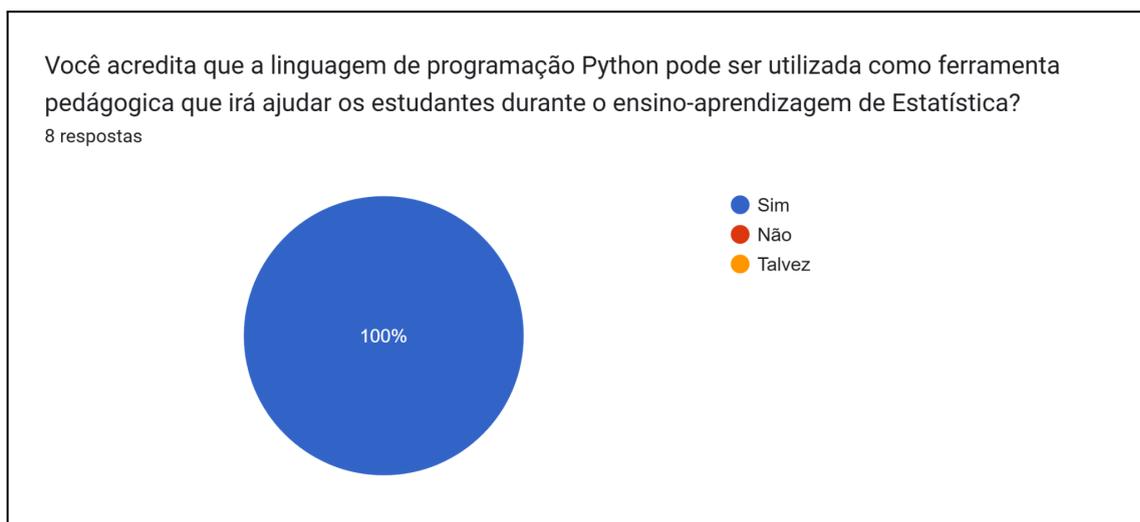
E a resposta do Participante 3:

“A programação bem como tudo aquilo que ela pode proporcionar pode ser utilizada diretamente com ferramenta para o ensino de estatística pois facilitam a resolução de problemas dentro dessa área assim como otimizar o tempo a resolução dos mesmos.”

Diante dos resultados desta questão, é notório como conseguem associar a linguagem Py ao ensino de estatística, dando ênfase aos conteúdos de estatísticas como média, desvio padrão, probabilidade, construção de gráficos entre outros. Sendo estes conteúdos previstos na BNCC de 2018 ao descrever o conteúdo da unidade temática Estatística.

No Eixo 5, o questionário abordou a seguinte questão: “Você acredita que a linguagem de programação Python pode ser utilizada como ferramenta pedagógica que irá ajudar os estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem de Estatística?” A intenção foi analisar a percepção dos participantes quanto ao uso do Python como recurso didático no ensino de Estatística. Todos os respondentes manifestaram concordância, selecionando a opção “sim”, conforme o gráfico 11.

**Gráfico 11** - Percepção sobre o Uso do Python como Ferramenta Pedagógica em Estatística



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Este resultado indica que os participantes possuem uma percepção bastante positiva em relação ao uso da linguagem Python como ferramenta pedagógica no ensino. Considerando que os respondentes são licenciandos em Matemática, é possível inferir que sua formação já contempla, ainda que de forma inicial, a importância da utilização de recursos computacionais como apoio didático. Tal abordagem evidencia uma preocupação em aproximar o conteúdo escolar da realidade dos alunos, incorporando tecnologias amplamente presentes em seu cotidiano, como computadores e dispositivos móveis, conforme já discutido em seções anteriores.

Ainda no Eixo 5, a segunda pergunta apresentada foi: “Que temas ou assuntos da Estatística você acredita que poderiam ser trabalhados com Python?” Essa questão, de caráter discursivo, foi incluída na pesquisa com o intuito de oferecer espaço para que os participantes expressassem suas percepções e compreensões sobre o ensino de Estatística utilizando a linguagem Python. Além disso, buscou-se identificar quais conteúdos estatísticos os participantes consideram mais adequados ou viáveis de serem abordados com o uso dessa ferramenta. Após a análise das respostas, foi notório ver que todos abordaram os mesmos assuntos sobre a utilização quanto a utilização do Py como ferramenta pedagógica para o ensino de estatística quanto a coleta, organização, leitura e manipulação de dados, e sobre medidas centrais e de dispersão.

Como relata o Participante 4 :

“Coleta e organização de dados.

Medidas de tendência central

Medidas de dispersão.

Leitura de dados.”

Ainda de acordo, o participante 2 traz uma visão mais abrangente quando a uso do Python nos temas ou assuntos da Estatísticas ao dizer que:

“no geral todos os temas de estatística, uma vez que a essência dessa área e trabalhar com dados e o Python é um ótimo recursos para trabalhar dados de forma a simplificar atividades ou realizar uma análise profunda”

E também o participante 5 detalha mais a sua concepção quanto o uso do Py como ferramenta pedagógica para o ensino de estatística:

“Eu acho que dá pra trabalhar praticamente tudo de Estatística com Python, de um jeito muito mais prático e interessante. Por exemplo, medidas de tendência central como média e mediana ficam bem mais fáceis de calcular, sem contar que dá pra criar gráficos na hora e já visualizar o que tá acontecendo. Também dá pra explorar medidas de dispersão, como desvio padrão, e ver como os dados estão espalhados. As distribuições de probabilidade, tipo a normal ou binomial, ficam muito mais claras quando a gente simula em Python e enxerga o gráfico tomando forma. Eu curto muito também trabalhar correlação e regressão, porque dá pra brincar com os dados e ver se duas variáveis têm relação ou não. Fora que com Python dá pra fazer testes de hipótese e intervalos de confiança, que geralmente são chatos no papel, mas no computador ficam mais intuitivos. E o melhor:

tudo isso com gráficos bonitos usando bibliotecas como Matplotlib e Seaborn, que ajudam demais a interpretar os dados.”

Dessa forma, é possível observar que todos os participantes mencionam, em suas falas, habilidades e competências previstas na Base Nacional Comum Curricular de 2018 na unidade temática de Estatística. Além disso, demonstram capacidade de articular essas habilidades com os objetivos estabelecidos na BNCC de 2022, que reforça a importância da interdisciplinaridade e do desenvolvimento de competências gerais por meio de práticas inovadoras, especialmente aquelas relacionadas ao pensamento computacional, à resolução de problemas e ao uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem. Notadamente, os participantes expressam uma compreensão alinhada à perspectiva de Papert (1994), ao reconhecerem a programação como uma ferramenta pedagógica potente, capaz de engajar os estudantes, promover a construção ativa do conhecimento e auxiliar significativamente no ensino de Matemática e Estatística.

No penúltimo eixo, foi apresentada uma única questão discursiva, voltada à compreensão dos participantes sobre a Base Nacional Comum Curricular no que se refere ao ensino de Estatística com o uso de programação. A pergunta proposta foi:

**1- A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) fala sobre objetivos do ensino de estatística e habilidades que os alunos devem ter ligadas à estatística. Você está ambientado com eles? Fale sobre essas habilidades e como você acredita que podem ser trabalhadas em sala de aula.**

O intuito dessa questão foi analisar a percepção dos participantes em relação às diretrizes curriculares da BNCC, especialmente no que diz respeito ao ensino de Estatística. O objetivo era compreender se os futuros docentes estão familiarizados com os objetivos de aprendizagem e habilidades propostas pela BNCC nessa área, bem como como concebem a aplicação dessas habilidades em contextos reais de sala de aula.

A análise das respostas a essa questão revelou que apenas três participantes afirmaram ter conhecimento sobre os objetivos e habilidades relacionadas ao ensino de Estatística propostos pela Base Nacional Comum Curricular. Os demais participantes demonstraram desconhecimento ou não responderam de forma objetiva à pergunta, o que indica uma lacuna na formação inicial no que diz respeito à articulação entre os conteúdos de Estatística e as diretrizes curriculares nacionais.

Dentre as respostas obtidas, destaca-se a contribuição do Participante 5, que demonstrou maior familiaridade com a temática, mencionando:

“Claro! Pra mim, a BNCC deixa bem claro que o ensino de estatística não é só decorar fórmula ou fazer conta, mas sim desenvolver umas habilidades maneiras como saber coletar dados, organizar tudo direitinho, interpretar o que esses números estão dizendo e, principalmente, conseguir explicar isso de um jeito que faça sentido pra todo mundo. Na minha sala, eu gosto de trazer coisas do dia a dia dos alunos, tipo analisar quanto tempo eles ficam no celular, quais são as músicas que a galera curte ou até dados sobre o clima da cidade. Aí a gente monta tabelas, cria gráficos, calcula médias e discute juntos o que esses números mostram. Assim, a estatística vira algo vivo, que ajuda a entender o mundo deles e ainda estimula o pensamento crítico, sabe? Isso deixa tudo mais fácil e até divertido de aprender.”

Essa resposta evidencia uma compreensão não apenas dos objetivos da BNCC, mas também de como integrá-los de forma pedagógica e tecnológica, alinhando o uso do Python com o desenvolvimento do letramento estatístico previsto nos documentos curriculares, deixando o processo de ensino-aprendizagem mais interativo e menos abstrato.

A resposta do Participante 5 também se mostra alinhada aos princípios da Teoria do Construcionismo, conforme discutido anteriormente. Ao destacar o uso de ferramentas computacionais, como o Python, para possibilitar que os alunos manipulem dados reais e visualizem resultados, o participante evidencia uma abordagem ativa e significativa do processo de aprendizagem, na qual o estudante atua como protagonista na construção do conhecimento e também da transformação do processo educacional ao criar micromundos.

Essa perspectiva está diretamente relacionada à proposta construcionista, que defende que o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando o aluno está envolvido ativamente na criação de objetos de significado pessoal. Ao propor o uso do Python para trabalhar habilidades estatísticas previstas na BNCC, o participante demonstra compreender a importância da tecnologia como mediadora da aprendizagem, promovendo não apenas o domínio de conteúdos, mas também o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da capacidade de resolver problemas reais.

Além disso, os demais participantes mesmo sem estar ambientado com os objetivos e habilidades do letramento estatístico, ainda relataram que têm a

concepção de que ferramentas computacionais podem auxiliar o aprendizado, como falado pelo Participante 7:

“Não estou ambientado mas, as aulas de Estatística podem ser menos maçantes utilizando ferramentas tecnológicas para ilustrar e exemplificar conceitos mais abstratos.”

E também reforçado pelo Participante 1, que afirmou:

“Não, mas acredito que seja possível trabalhar algumas habilidades estatísticas com o Google sheets e o Google Colab”.

Por fim, no Eixo 7, também teve apenas uma pergunta formulada, de maneira mais aberta, com o intuito de proporcionar um espaço para que os participantes compartilhassem suas experiências pessoais ao longo do projeto “Amor Pythônico: Educação Tecnológica Inclusiva”, bem como suas reflexões sobre o uso do Python no ensino de Estatística. Esta abordagem qualitativa visou captar percepções mais subjetivas e aprofundadas sobre o impacto do projeto na formação dos estudantes, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do letramento estatístico por meio de uma proposta pedagógica baseada na programação.

Todas as oito respostas obtidas foram positivas e ressaltam que o fato do projeto utilizar ferramentas computacionais, contribuiu de forma significativa para a formação acadêmica deles, principalmente no conhecimento estatístico. Como o Participante 7 fala que:

“além de trabalhar conceitos estatísticos, utilizar Python também ajuda a aprender sobre pensamento computacional, unindo e relacionando duas áreas da matemática e faz com que o entendimento possa ser adquirido de uma forma mais natural, realizando conexões entre duas áreas de conhecimentos e não apenas decorando comando ou fórmulas estatísticas.”

Outrossim, o Participante 5 responde detalhadamente sua experiência de ter aula que envolvem ferramentas computacionais, como o Py, ao ensino de Estatística:

“Usar Python no ensino de estatística é massa demais, só que no começo a galera pode até se assustar porque pensa que programação é coisa difícil, mas quando eles começam a ver os gráficos e dados na tela, a coisa muda rapidão. Minha experiência mostrou que o Python deixa tudo mais real e menos chato porque não é só teoria, a galera mexe, erra e aprende fazendo mesmo. O segredo é ir devagar, apresentar o conceito e o código junto, pra não sobrecarregar, e sempre usar exemplos do dia a dia, aí todo mundo se anima e entende melhor. Resumindo, vale muito a pena usar Python, só que tem que ter uma didática legal pra não virar bagunça.”

Assim, é perceptível que a experiência dos estudantes com o uso da linguagem Python como apoio no ensino-aprendizagem de Estatística foi positiva. A vivência demonstrou que essa integração contribuiu para tornar o processo mais natural e acessível, permitindo aos alunos estabelecer conexões entre diferentes áreas do conhecimento. Além disso, o uso da linguagem Python aproxima os conteúdos da realidade, favorecendo uma aprendizagem mais gradual, significativa e engajada no desenvolvimento do letramento estatístico. Essa perspectiva está alinhada à teoria do construcionismo de Seymour Papert, que defende o uso da tecnologia como elemento fundamental no ensino da Matemática, por meio de metodologias que incentivam a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Nessa abordagem, os alunos aprendem na prática, utilizando ferramentas computacionais, como também é proposto na Base Nacional Comum Curricular (2022).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa foi guiada pela seguinte pergunta norteadora: “Quais as percepções e aplicações dos estudantes que fazem parte do Projeto ‘Amor Pythônico: Educação Tecnológica Inclusiva’, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), sobre o uso da linguagem de programação Python como ferramenta pedagógica para o ensino de Estatística na educação básica, utilizando princípios do construcionismo?”

A análise dos dados obtidos por meio do formulário aplicado revelou uma compreensão significativa, por parte dos estudantes, sobre o papel da computação no ensino da matemática, especialmente no campo da estatística. Os participantes percebem a linguagem de programação Python como uma ferramenta eficaz e acessível, capaz de tornar os conteúdos estatísticos mais visuais, interativos e compreensíveis. Essa percepção dialoga diretamente com os princípios do pensamento computacional, ao evidenciar a importância de estratégias como a decomposição de problemas, abstração e automação de processos, fundamentais para a resolução de situações estatísticas no contexto educacional.

Os resultados também indicam que os estudantes reconhecem a contribuição do uso de recursos computacionais, como Python, para o desenvolvimento de competências previstas na BNCC (2018), como o letramento estatístico, além de alinharem-se às orientações da BNCC (2022), que destacam a valorização das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem. A análise aponta ainda para a viabilidade pedagógica do uso do Python no ensino da estatística, não apenas como uma linguagem de programação, mas como uma ferramenta de apoio à construção ativa do conhecimento, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

Outro aspecto importante observado foi que, embora a maioria dos participantes não tenha familiaridade teórica com a abordagem construcionista de Seymour Papert, suas respostas e experiências revelam práticas alinhadas a essa perspectiva. Os estudantes destacam o protagonismo discente, a experimentação, a resolução de problemas e o uso significativo das tecnologias como elementos

centrais em suas vivências, o que evidencia uma aproximação com os princípios do construcionismo.

Em síntese, os dados analisados permitem afirmar que a integração da computação, especialmente por meio do uso do Python, ao ensino de estatística constitui um caminho promissor, capaz de transformar a prática pedagógica, ampliar a compreensão dos alunos e fomentar uma aprendizagem mais ativa, investigativa e significativa.

E com base nos resultados desta pesquisa e nas reflexões desenvolvidas ao longo do trabalho, torna-se evidente que ainda há um vasto campo a ser explorado no que se refere à integração entre tecnologias digitais, ensino de estatística e formação docente. Nesse sentido, recomenda-se que futuras investigações se debrucem sobre algumas questões que não foram aprofundadas neste estudo, mas que se mostram relevantes para a consolidação de práticas pedagógicas mais inovadoras e efetivas.

Uma dessas possibilidades está na investigação das metodologias educacionais abordadas na formação inicial dos professores de Matemática, a fim de verificar se há discussões consistentes sobre o uso de tecnologias digitais, pensamento computacional e abordagens teóricas como o construcionismo. Entender como esses temas são (ou não) inseridos na formação docente pode contribuir para repensar os currículos dos cursos de licenciatura.

Além disso, sugere-se o desenvolvimento de atividades práticas com a aplicação da linguagem de programação Python no ensino de estatística, acompanhadas de avaliações em diferentes etapas do processo (antes, durante e depois), possibilitando uma análise mais aprofundada sobre os efeitos pedagógicos desse recurso em sala de aula.

Uma vez que estes resultados reforçam a necessidade de maior investimento em formação continuada que aborde tanto o domínio técnico de linguagens como o Python quanto a compreensão de metodologias pedagógicas inovadoras, como o construcionismo. O desenvolvimento de competências digitais e computacionais, aliado a abordagens metodológicas fundamentadas, mostra-se essencial para que professores e alunos possam explorar, de maneira crítica e criativa, as

potencialidades das tecnologias no ensino da matemática e, mais especificamente, no fortalecimento do letramento estatístico.

Por fim, destaca-se a importância de investigar a formação curricular dos futuros docentes, analisando a presença, ou ausência, de componentes que articulem o uso de ferramentas computacionais com o ensino de conteúdos estatísticos. Tal análise pode fornecer subsídios importantes para o aprimoramento das diretrizes curriculares e para a formação de professores mais preparados para os desafios do ensino contemporâneo.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, Aline Fabiana De. Novas tecnologias como aliadas à educação: desafios docentes. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 04, Ed. 01, Vol. 08, pp. 27-37 Janeiro de 2019. ISSN: 2448-0959
- BARROS, Aline Fabiana de. O uso das tecnologias na educação como ferramentas de aprendizado. *Revista Científica Semana Acadêmica*, Fortaleza, n. 000156, v. 1, 07 fev. 2019. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/o-uso-das-tecnologias-na-educacao-como-ferramentas-de-aprendizado>.
- BRASÃO, Mauricio dos Reis. LOGO – Uma linguagem de programação voltada para a educação. [S.l.], [2017]. Disponível em: <[https://aprendizagemcriativa.org/sites/default/files/2020-11/Logo\\_uma\\_linguagem\\_d\\_e\\_programao\\_voltada\\_para\\_a\\_educacao.pdf4](https://aprendizagemcriativa.org/sites/default/files/2020-11/Logo_uma_linguagem_d_e_programao_voltada_para_a_educacao.pdf4)>. Acesso em: 05 junho 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 06 junho. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - Ensino Médio. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 06 junho. 2025
- BRASIL. Ministério da Educação. Normas sobre Computação na Educação Básica: Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC, 2022.
- CYSNEIROS, P. G. PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. *Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade*, [S. l.], v. 12, n. 12, 2008. DOI: 10.9771/2317-1219rf.v12i12.2971. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2971>.
- DEWEY, John. *Experience and education*. New York: Macmillan, 1938.
- PAPERT, Seymour M. *A Máquina das Crianças: Repensando a escola na era da informática (edição revisada)*. Nova tradução, prefácio e notas de Paulo Gileno Cysneiros. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 2007 (1a edição brasileira 1994; edição original EUA 1993).
- PERIUS, Ana Amélia Butzen. *A tecnologia aliada ao ensino de Matemática. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) — Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Cerro Largo, RS, 2012*. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/95906/000911644.pdf>. Acesso em: 2 maio. 2025.
- PIAGET, Jean. *The child and the classroom*. Longman, 1976.

PIOVESAN, Armando; TEMPORINI, Edméa Rita. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 29, n. 4, ago. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/ff44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/>.

VYGOTSKY, Lev S. *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

GROVER, Shuchi; PEA, Roy D. Computational thinking in K-12 education. *Communications of the ACM*, v. 56, n. 8, p. 28-30, 2013.

GUERRA, A. de L. e R.; STROPARO, T. R.; COSTA, M. da; CASTRO JÚNIOR, F. P. de; LACERDA JÚNIOR, O. da S.; BRASIL, M. M.; CAMBA, M. Pesquisa qualitativa e seus fundamentos na investigação científica. *Revista de Gestão e Secretariado, [S. l.]*, v. 15, n. 7, p. e4019, 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i7.4019. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4019>.

WING, Jeannette M. Computational thinking. *Communications of the ACM*, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

MANN, Charles R.; SHAPIRO, Gary L. *Teaching mathematics with technology: integrated approaches*. Berlin: Springer, 2019.

MONTEIRO MACIEL, Ana Lúcia; SOUZA, Arnold Zozias de; GAÚNA JÚNIOR, Ednaldo. Os impactos das tecnologias na educação: um estudo em Corumbá/MS. *Anais do Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)*, v. 2, n. 1, 6 dez. 2018.

MORAN, J. M., *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, Coleção Papirus Educação, Editora Papirus, Campinas, 16. ed., 2009.