

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

Programa de Pós-Graduação em Educação

Dissertações

2024-11-06

Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental

Fittipaldi, Claudiana Messias de Lima

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/592>

Baixado de Repositório Institucional UENP

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO BÁSICA
LINHA DE PESQUISA: PRÁTICAS DOCENTES**

CLAUDIANA MESSIAS DE LIMA FITTIPALDI

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS
ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**JACAREZINHO
2024**

CLAUDIANA MESSIAS DE LIMA FITTIPALDI

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS
ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual do Norte da Paraná como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação Básica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério.

**JACAREZINHO
2024**

Ficha catalográfica elaborada por Lidia Orlandini Feriato Andrade, CRB 9/1556, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

F547p Fittipaldi, Claudiana Messias de Lima
Pensamento Computacional na aprendizagem dos
estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental /
Claudiana Messias de Lima Fittipaldi; orientadora
Flávia Évelin Bandeira Lima Valério - Jacarezinho,
2024.
117 p. :il.

Dissertação (Mestrado Profissional em PPED) -
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós
Graduação em Educação, 2024.

1. Ensino Fundamental - Pensamento Computacional.
2. Habilidades cognitivas. 3. Processo de
alfabetização. 4. Desempenho escolar. 5. Educação
Básica. I. Valério, Flávia Évelin Bandeira Lima,
orient. II. Título. CDD: 371.33



Programa de Pós-Graduação em Educação
Mestrado Profissional em Educação Básica
UENP

ATA DE EXAME DE DEFESA

Às 14 horas do dia 06 do mês de novembro do ano de dois mil e vinte quatro, realizou-se na sala 2 do PPEd a defesa do trabalho intitulado **PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL** de autoria do(a) pós-graduando(a) Claudiana Messias de Lima Fittipaldi. A banca foi composta pelos(as) professores(as) Dr. Thiago Adriano Coleti, Dra. Siderly do Carmo Dahle de Almeida e presidida pelo(a) orientador(a), professor(a) Dr.(a) Flávia Évelin Bandeira Lima Valério. Após arguição, a banca considerou o trabalho **APROVADO**.

Após encerramento dos trabalhos, às 15 horas e 50 minutos, eu, prof. Dr. Flávia Évelin Bandeira Lima Valério, lavrei a presente ata, que após lida e considerada conforme, foi assinada pelos presentes.

Prof. Dr. Flávia Évelin Bandeira Lima Valério- Presidente

Prof. Dr. Thiago Adriano Coleti - Avaliador 1

Prof. Dr Siderly do Carmo Dahle de Almeida - Avaliador 2

Claudiana Messias de Lima Fittipaldi - Candidato(a)

CLAUDIANA MESSIAS DE LIMA FITTIPALDI

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS
ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério -PPEd/UENP –
Presidente

Prof. Dr. Thiago Adriano Coleti - UENP

Prof.^a Dr.^a Siderly do Carmo Dahle de Almeida - PPEd /UENP

Prof.^a Dr.^a Patrícia Cristina de Oliveira Duarte - PPEd/UENP

Prof.^a Dr.^a Rosemeiry de Castro Prado - FATEC

06/11/2024

AGRADECIMENTOS

Hoje, ao olhar para trás, vejo o quanto cada passo teve um valor imensurável, uma contribuição única que me trouxe até aqui.

Agradeço primeiramente ao meu primeiro lar, minha primeira escola: meu pai, minha mãe e meus oito irmãos, que, como as raízes de uma árvore, sustentaram o meu crescimento e foram os primeiros a cultivar em mim a sede de aprender. Foram eles que, em cada palavra de incentivo, em cada história compartilhada, em cada abraço caloroso, plantaram as sementes do que me tornei.

Ao meu núcleo familiar, meu marido, Enzo, minhas duas filhas, Sofia e Luiza, Jacira minha fiel escudeira, ofereço minha mais profunda gratidão. Foram a minha força e compreensão, mesmo quando minha presença se fazia escassa, e o tempo parecia exigente. Em momentos de ausência física e até espiritual, eles mantiveram acesa a chama de um lar que nunca deixou de me esperar.

Aos colegas de trabalho e às amigas de mestrado, com quem compartilhei jornadas de risos e de angústias, minha gratidão sincera. Vocês foram o suporte que me ergueu nas horas incertas, o ombro nas horas de dor e o sorriso nos momentos de conquista. Caminhar ao lado de cada um foi um presente, uma partilha de experiências que levarei sempre comigo.

E à minha orientadora, que não poupou esforços, que acreditou, persistiu e me sustentou nas horas de dúvida, meu mais profundo respeito e reconhecimento. Em momentos em que eu poderia ter desacreditado, ela permaneceu firme, acreditando no potencial e na trajetória que juntos, traçamos.

A cada um de vocês, dedico esse trabalho. Porque em cada palavra, cada página, cada resultado, há um pedaço da jornada que partilhamos, dos sonhos que cultivamos juntos.

Muito obrigada.

FITTIPALDI, Claudiana Messias de Lima. PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL. 117 f. Dissertação (Mestrado em Educação Básica) – Universidade Estadual do Norte do Paraná. Campus Jacarezinho. Orientadora: Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério. Jacarezinho, 2024.

RESUMO

Essa dissertação tem como objetivo avaliar a correlação entre o desenvolvimento das habilidades de Pensamento Computacional (PC) e o processo de alfabetização de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental (EF). A estrutura do trabalho segue o modelo escandinavo, dividida em cinco seções, incluindo dois artigos científicos. A primeira seção apresenta o referencial teórico, abordando conceitos de PC, e sua aplicação no contexto educacional. A segunda seção traz uma revisão sistemática, cujo objetivo foi investigar o estado da arte sobre a aplicação do PC nos anos iniciais e sua relação com habilidades cognitivas, como resolução de problemas, pensamento lógico e alfabetização. Foram analisados nove estudos originais que sugerem que o ensino de PC por meio de atividades desplugadas pode contribuir para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, embora ressaltem a importância de uma formação adequada dos professores. A terceira seção inclui o segundo artigo, que relata uma pesquisa exploratória realizada em uma escola pública de Ourinhos, SP, com o objetivo de avaliar a correlação entre o desenvolvimento cognitivo por meio das habilidades de PC e o sucesso escolar dos estudantes do 1º ano do EF. Nessa mesma seção, é descrito o produto da pesquisa: uma Matriz de Referência para Avaliação Diagnóstica das Habilidades em PC, desenvolvida para auxiliar os professores na elaboração de questões que avaliem o PC. Esse instrumento foi construído para identificar lacunas e mapear o nível de proficiência dos estudantes do 1º ano do EF. A quarta seção aborda a Discussão Geral, apresentando uma análise integrada dos resultados obtidos na pesquisa e na revisão sistemática, contextualizando as contribuições e desafios da implementação do PC nos anos iniciais. Na quinta e última seção, intitulada Considerações Finais, são destacadas as principais conclusões da pesquisa e suas implicações para o desenvolvimento de práticas pedagógicas e futuras investigações. Os resultados obtidos indicam que a intervenção com atividades de PC promoveu melhorias no desenvolvimento da lógica sequencial e no processo de alfabetização dos estudantes, reforçando a importância do PC como uma ferramenta para fortalecer habilidades fundamentais no contexto da alfabetização no Ensino Fundamental.

Palavras-chave: 1º ano do Ensino Fundamental. Pensamento Computacional. Habilidades Cognitivas. Processo de Alfabetização. Desempenho Escolar. Educação Básica.

FITTIPALDI, Claudiana Messias de Lima. COMPUTATIONAL THINKING IN THE LEARNING PROCESS OF 1ST GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS. 117 f. Dissertation (Master in Basic Education) – State University of North Paraná. Supervisor: Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério. Jacarezinho, 2024.

ABSTRACT

This dissertation aims to assess the correlation between the development of Computational Thinking (CT) skills and the literacy process of 1st-grade elementary school students. The structure of the work follows the Scandinavian model, divided into five sections, including two scientific articles. The first section presents the theoretical framework, covering CT concepts and its application in the educational context. The second section provides a systematic review aimed at investigating the state of the art on CT application in early grades and its relationship with cognitive skills such as problem-solving, logical thinking, and literacy. Nine original studies were analyzed, suggesting that teaching CT through unplugged activities can contribute to students' cognitive development, while highlighting the importance of adequate teacher training. The third section includes the second article, reporting an exploratory study conducted in a public school in Ourinhos, SP, aimed at evaluating the correlation between cognitive development through CT skills and the academic success of 1st-grade elementary school students. This section also describes the research product: a Reference Matrix for Diagnostic Assessment of CT Skills, developed to assist teachers in creating questions that assess CT. This instrument was designed to identify gaps and map the proficiency level of 1st-grade elementary school students. The fourth section addresses the General Discussion, presenting an integrated analysis of the results obtained from the research and the systematic review, contextualizing the contributions and challenges of CT implementation in early grades. In the fifth and final section, entitled Final Considerations, the main conclusions of the research and their implications for the development of pedagogical practices and future investigations are highlighted. The results indicate that intervention with CT activities improved the development of sequential logic and the literacy process of students, reinforcing the importance of CT as a tool to strengthen fundamental skills in the literacy context in elementary education.

Keywords: 1st-grade elementary school, Computational Thinking, Cognitive Skills, Literacy Process, Academic Performance, Basic Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS	
SEÇÃO 1	Figura 1 – Linha do tempo de precursores sobre a temática do PC.....16
	Figura 2 – Evolução do conceito de PC 18
	Figura 3 – Diagrama da relação do PC com outras áreas19
	Figura 4 – Bases/Pilares do Pensamento Computacional20
FIGURAS	
SEÇÃO 2	Figura 1 – Diagrama de fluxo do processo de busca e seleção dos estudos (Moher <i>et al.</i> , 2009).33
	QUADROS
	Quadro 1– Critérios de elegibilidade para a seleção final do corpus.....30
	Quadro 2 – Análise dos artigos inseridos na Revisão Sistemática.....35
FIGURAS	
SEÇÃO 3	Figura 1 – Etapas da pesquisa.....48
	Figura 2 – Instrumentos utilizados na pesquisa para coleta de dados51
	Figura 3 – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação52
	Figura 4 – Recorte da proposta curricular para o 1º ano do EF do Complemento à Base - Computação.....53
	Figura 5 – Prova teórica da OBR e Avaliação diagnóstica do PC55
	Figura 6 – Avaliação diagnóstica do PC e seus pilares56
	Figura 7 – Foto do kit do teste TED II.....58
	Figura 8 – Foto do kit dos protocolos de aplicação do TED II (Escrita, Aritmética e Leitura60
	Figura 9 – Etapas executadas na pesquisa de intervenção.....61
	Figura 10 – Foto da aplicação do TED II62
	Figura 11 – Foto da aplicação do teste Avaliação diagnóstica do PC.....63
	Figura 12 – Fotos das atividades desplugadas aplicadas nas aulas de intervenção66
	Figura 13 – Fotos das atividades desplugadas aplicadas nas aulas de intervenção66
	Figura 14 – Imagem dos adesivos colecionados e do certificado68
	Figura 15 – (Produto) Matriz de Referência para avaliação do PC.....70
	Figura 16 – Recorte da atividade de decomposição de palavras.....73
	Figura 17 – Atividade do subteste de escrita (pré e pós intervenção).....74
	Figura 18 – Foto atividade de decomposição de números.....76
	Figura 19 – Foto atividade reconhecimento de padrões (sequências).....77
	Figura 20 – Exemplo da leitura das palavras pelos estudantes (pré e pós intervenção).....79
	Figura 21 – Sondagem estudante do 1º ano – fase pré-silábica81
	Figura 22 – Sondagem estudante do 1º ano – fase silábica com valor sonoro/silábica alfabética82
	Figura 23 – Sondagem estudante do 1º ano – fase silábica com valor sonoro/alfabética.....82
	Figura 24 – Foto atividade abstração “arrumando a mala”84
	Figura 25 – Foto da avaliação diagnóstica (pré e pós intervenção)85
	Figura 26 – Foto atividade do conceito algoritmo “programando o robô para fazer lanche”86
	Figura 27 – Exemplo de atividade da intervenção.....87

Figura 28 – Fotos das atividades da intervenção em grupo	88
---	-----------

QUADROS

Quadro 1 – Recorte da Matriz de Referência de avaliação do PC (algoritmo)	54
--	-----------

Quadro 2 – Atividades desplugadas utilizadas nas aulas de intervenção	67
--	-----------

GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à habilidade de escrita	72
---	-----------

Gráfico 2 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à habilidade de aritmética	75
--	-----------

Gráfico 3 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à habilidade de leitura	78
---	-----------

Gráfico 4 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à sondagem diagnóstica	80
--	-----------

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	9
SEÇÃO 1- INTRODUÇÃO GERAL	11
1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
REFERÊNCIAS	22
SEÇÃO 2 - REVISÃO SISTEMÁTICA.....	26

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ESTADO DA ARTE

1 INTRODUÇÃO.....	27
2 METODOLOGIA	27
2.1 Caracterização da pesquisa	28
2.2 Fonte de dados e seleção dos estudos.....	29
2.3 Critérios de elegibilidade (inclusão e exclusão)	30
2.4 Extração e análise de dados	31
2.5 Avaliação da qualidade metodológica	32
2.5.1 <i>Physiotherapy Evidence Database</i> – Escala PEDro.....	32
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	32
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
SEÇÃO 3 - PESQUISA ORIGINAL EXPLORATÓRIA QUANTI-QUALITATIVA.....	43

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

1 INTRODUÇÃO.....	44
2 METODOLOGIA	46
2.1 Caracterização da pesquisa	46
2.2 Critérios éticos.....	47
2.3 Contexto em que a pesquisa foi desenvolvida.....	48
2.4 População e amostra.....	49
2.5 Instrumentos	49

2.5.1 – Avaliação Diagnóstica do Pensamento Computacional.....	50
2.5.2 – Avaliação do Desempenho Escolar – Teste de Desempenho Escolar (TDE II)..	50
2.5.3 - Sondagem Diagnóstica da Escrita : Avaliação de Ferreiro e Teberosky.....	57
2.6 Procedimentos	60
2.7 – Análise dos dados	67
2.8 – Produto educacional.....	67
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	70
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	93
SEÇÃO 4 - DISCUSSÃO GERAL	95
SEÇÃO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO	98
ANEXO.....	101
Anexo 1 - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Estadual do Norte do Paraná.....	87
APÊNDICES.....	102
Apêndice 1 - Autorização da Secretaria Municipal de Educação do município de Ourinhos/SP para a realização do projeto de pesquisa.....	88
Apêndice 2 - Autorização da Direção da Escola Municipal de Ensino Fundamental “Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro para a realização do projeto de pesquisa.....	89
Apêndice 3 - Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) preenchido pelos responsáveis.....	90
Apêndice 4 - Modelo do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) preenchido pelos participantes da pesquisa.....	92
Apêndice 5 - Modelo do formulário de avaliação da Matriz de Referência para a Avaliação do Pensamento Computacional.....	94

APRESENTAÇÃO

A estrutura do trabalho segue o modelo escandinavo¹, dividida em cinco seções, incluindo dois artigos científicos. A primeira seção, Introdução Geral, apresenta uma visão detalhada da trajetória acadêmica da autora, a motivação, o embasamento teórico que sustenta a pesquisa. Na segunda seção, Revisão Sistemática, o primeiro artigo, cujo objetivo foi investigar o estado da arte sobre a aplicação do Pensamento Computacional nos anos iniciais e sua relação com o desenvolvimento de habilidades cognitivas. A terceira seção, o segundo artigo, intitulada Pesquisa de Intervenção, realizada em uma escola pública do município de Ourinhos, SP. Esse estudo teve como objetivo avaliar a correlação entre o desenvolvimento cognitivo por meio das habilidades de Pensamento Computacional e o sucesso escolar dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. Apresenta detalhadamente a metodologia adotada, os procedimentos de coleta de dados e a intervenção realizada, além dos instrumentos utilizados e a análise dos dados obtidos. Nessa mesma seção, é descrito o produto da pesquisa: uma Matriz de Referência para Avaliação Diagnóstica das Habilidades em Pensamento Computacional, desenvolvida para auxiliar os professores na elaboração de questões que avaliem a proficiência em Pensamento Computacional dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. Esse instrumento serviu como base para a elaboração da avaliação diagnóstica do Pensamento Computacional, método de coleta de dados utilizado na pesquisa. A Matriz de Referência foi concebida para suprir a ausência de ferramentas específicas de avaliação do Pensamento Computacional para essa faixa etária, e constituiu-se como o primeiro instrumento a ser definido. Por fim, são apresentados os resultados obtidos com a aplicação da intervenção e a análise do impacto nas habilidades dos estudantes. Na seção quatro, Discussão Geral, é apresentada uma discussão dos resultados obtidos na revisão em conjunto com os dados da pesquisa de intervenção, análise das conexões entre as estratégias identificadas nos estudos e os resultados observados

¹ O modelo escandinavo, também conhecido como modelo de escrita por artigos, é uma abordagem que consiste em apresentar a pesquisa principalmente por meio de artigos científicos, em vez de uma dissertação tradicional monográfica. Sua estrutura reflete uma “coleção” de textos estruturados na forma de artigos que apresentam características de complementariedade.

na prática com os estudantes. A partir dessa análise, foi possível identificar convergências e divergências entre os estudos revisados e os achados da intervenção, especialmente em relação à eficácia das atividades desplugadas (sem o uso de máquinas ou aparatos eletrônicos), e outras estratégias aplicadas no ensino do Pensamento Computacional para estudantes em fase de alfabetização. Para concluir, a quinta e última seção, Considerações Finais encerra a dissertação alinhando os objetivos gerais do estudo. Essa seção fornecerá algumas considerações sobre a contribuição do estudo para o entendimento geral da pesquisa, da correlação entre o desenvolvimento das habilidades de Pensamento Computacional e o processo de alfabetização de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, bem como limitações e sugestões para pesquisas futuras.

SEÇÃO 1

INTRODUÇÃO GERAL

O avanço das tecnologias digitais e o impacto delas sobre o cotidiano despertam novos questionamentos sobre como as escolas devem preparar os estudantes para uma sociedade em constante transformação. Entre os conceitos que emergem para auxiliar nesse processo, o Pensamento Computacional (PC) destaca-se por desenvolver habilidades cognitivas essenciais, como raciocínio lógico, resolução de problemas e organização sequencial de informações. No entanto, o potencial do PC no desenvolvimento de habilidades fundamentais, como a alfabetização, ainda é pouco explorado nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF).

Essa lacuna leva ao questionamento: Como o desenvolvimento de habilidades de PC pode impactar o processo de alfabetização de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental? Esse questionamento central motivou a realização dessa pesquisa, que tem como objetivo geral avaliar a correlação entre o desenvolvimento das habilidades de PC e o processo de alfabetização nos anos iniciais. Para responder a essa questão, a dissertação está estruturada em cinco seções, cada uma com objetivos específicos e complementares.

A primeira seção apresenta o Referencial Teórico, que contextualiza o PC e sua relevância nos anos iniciais do EF. Esse referencial inclui as bases conceituais e cognitivas do PC e discute como o desenvolvimento de habilidades associadas a ele pode contribuir para a alfabetização e para o aprendizado em diversas áreas do conhecimento.

A segunda seção traz uma Revisão Sistemática, cujo objetivo é mapear o estado da arte sobre a aplicação do PC nos anos iniciais, com foco em seu impacto nas habilidades cognitivas e na alfabetização. Ao revisar os estudos, a revisão identifica práticas condizentes para a implementação do PC nos anos iniciais do EF e evidencia lacunas na literatura, demonstrando a necessidade de mais pesquisas direcionadas ao desenvolvimento de habilidades de alfabetização por meio do PC nesse nível de ensino.

Na terceira seção, é apresentada a pesquisa de intervenção realizada com estudantes do 1º ano do EF, de uma escola pública, no qual foram aplicadas

atividades de PC desplugadas para avaliar sua relação com o desenvolvimento da alfabetização. A pesquisa foi estruturada com base em uma Matriz de Referência para Avaliação Diagnóstica, desenvolvida como produto dessa dissertação. A matriz visa apoiar os professores na construção de avaliações e no mapeamento do nível de proficiência dos estudantes em PC. Espera-se que esse instrumento contribua para a formação docente, ao fornecer uma base prática para a aplicação de atividades de PC, além de apoiar o diagnóstico e acompanhamento das habilidades dos estudantes.

A quarta seção, intitulada Discussão Geral, integra os achados dos artigos, analisando como a implementação do PC contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização e identificando desafios práticos e pedagógicos enfrentados no processo. Essa análise permite refletir sobre as potencialidades e limitações da metodologia aplicada, oferecendo uma visão abrangente sobre o impacto do PC no contexto escolar dos anos iniciais.

Por fim, a quinta seção, Considerações Finais, sintetiza os resultados e responde ao objetivo geral, apresentando as contribuições do estudo e destacando as implicações para futuras pesquisas e práticas pedagógicas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

1 TRAJETÓRIA ACADÊMICA

Escrever sobre minha² trajetória acadêmica e profissional me permite refletir como cada fase contribuiu para minha formação como educadora e pesquisadora. Desde a graduação até o mestrado, cada etapa foi fundamental para moldar minha perspectiva e aprofundar meu compromisso com o aprimoramento das práticas educativas. Uma busca constante por compreensão e inovação no campo da Educação fundamentada na pesquisa, utilizando dados e evidências como instrumentos essenciais para a transformação pedagógica.

Em todas as etapas do meu percurso, minha família foi imprescindível para a construção do caminho trilhado e dos que ainda estão por vir. Venho de uma família nordestina de nove irmãos, genuinamente inserida em uma cultura rural, sustentada

² A primeira pessoa do singular (eu) será utilizada exclusivamente nos casos em que a pesquisadora relatará suas próprias experiências, observações ou reflexões pessoais. Em situações que envolvam análises objetivas, discussões teóricas ou apresentação de dados, será adotada a terceira pessoa do singular para manter a objetividade e a imparcialidade do texto acadêmico.

pela agricultura e pecuária. Meus pais, apesar da instrução escolar precária, sempre acreditaram que a Educação transforma vidas, assim, consegui completar minha escolarização na Educação Básica, Ensino Médio, Superior e Pós-graduação. Essa trajetória, motivo de orgulho e fruto de muita luta, se deu em um contexto o qual não havia um ambiente intelectualizado e as condições financeiras eram limitadas. No entanto, meu percurso acadêmico foi essencial para fundamentar meus sonhos e servir como mola propulsora para alcançá-los.

Destarte, minha trajetória acadêmica foi marcada por uma formação inicial em 1994 na área de Tecnologia; graduada em Processamento de Dados na Faculdade de Tecnologia de Ourinhos/SP – FATEC. O curso Processamento de Dados prepara profissionais para atuarem em diferentes etapas de desenvolvimento de software, criação de aplicativos e sistemas para web³. Após a graduação, tive a oportunidade de trabalhar na área da Tecnologia a qual me formei e essa experiência prática foi essencial para entender os desafios e as oportunidades que a Tecnologia poderia acontecer em outras áreas, como a da Educação, por exemplo.

A tecnologia pode ser aplicada de várias formas na Educação. O avanço das tecnologias de informação possibilitou a criação de ferramentas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, o que permite maior disponibilidade de informação e recursos para o educando, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador. Assim, desenvolvi um interesse particular pelas metodologias de ensino e aprendizagem, estratégias de ensino, como utilizar a tecnologia a favor das práticas docentes.

Desse modo, busquei uma segunda graduação em 2004, Pedagogia, na Faculdade de Pinhais/PR, com o objetivo de conhecer metodologias e técnicas de ensino voltadas para a compreensão da Educação e da administração escolar em contextos específicos. Durante o curso, estudei temas como a história da Educação, filosofia da Educação, psicologia educacional, teorias pedagógicas, didática, técnicas de ensino, avaliação de aprendizagem, práticas educativas, educação infantil, educação especial, diversidade cultural, direitos humanos, e tecnologias da informação e comunicação, entre outros. Comecei a explorar teorias educacionais

³ A World Wide Web (tradução em português: Rede Mundial de Computadores; em inglês: WWW, A Web) designa um sistema de documentos em hipermídia (ou hipermedia) que são interligados e executados na Internet. Os documentos podem estar na forma de vídeos, sons, hipertextos e imagens.

clássicas e contemporâneas, incluindo os trabalhos de Piaget (1978), Vygotsky (1993) e Freire (1996). Essas exposições teóricas iniciais foram fundamentais para minha formação na área da Educação, proporcionando uma base para minha futura atuação como professora.

Por conseguinte, ingressei em 2008 na rede municipal de ensino de Ourinhos como professora efetiva de informática dos anos iniciais do Ensino Fundamental (2º ao 5º ano). Essa experiência prática foi essencial para entender os desafios e as oportunidades do ambiente educativo real. Enfrentei questões como inclusão, gestão de sala de aula e adaptação curricular. Em 2013 como professora efetiva da rede municipal de ensino de Ourinhos, fui convidada a exercer a função de professora formadora de informática, posição que ocupo até hoje. Esse professor formador é um professor efetivo da rede que é convidado pela equipe de gestão vigente da Secretaria Municipal de Educação, para desempenhar essa função com seus pares.

O professor formador requer competências para orientar e acompanhar a formação continuada nas escolas a fim de contribuir efetivamente com o professor que atua na sala de aula. Necessita desenvolver uma visão integradora, no sentido de interrelacionar os diversos componentes curriculares, compreendendo algumas possibilidades de práticas pedagógicas que podem fazer a diferença na Educação, a fim de apontar alternativas ao educador que trabalha diretamente com os educandos.

Assim, para mobilizar reflexões acerca dessas competências que o professor formador deve movimentar diante das demandas provenientes da formação continuada nas escolas da rede municipal de ensino de Ourinhos. A fim de entender melhor como poderia ajudar nesse processo de formação de docente, fui buscar na universidade subsídios para repertoriar, pesquisar, embasar práticas pedagógicas por meio de conhecimentos científicos, criticidade, reflexão da prática. Primeiramente como aluna especial e posteriormente como aluna regular do Programa de Pós-graduação, desvelando assim oportunidades de enriquecimento formativo e de minimizar as fragilidades enquanto na função de professora formadora.

Ao ingressar no mestrado em Educação do Programa de Pós-graduação Profissional em Educação (PPEd) da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), tive a oportunidade de aprimorar práticas educativas a partir do estudo de

teorias contemporâneas e métodos de pesquisa avançados, e suas aplicações na prática educativa. Isso me motivou a buscar soluções baseadas em evidências para melhorar a prática pedagógica como professora formadora bem como delinear a temática da minha pesquisa.

A escolha de investigar o ensino do PC nos anos iniciais do Ensino Fundamental surgiu a partir da observação de um desafio significativo enfrentado pelos estudantes de informática. Muitos desses estudantes demonstraram dificuldades em compreender conceitos de raciocínio lógico e abstração, características fundamentais do PC, devido à sua natureza abstrata e complexa. Considerando a faixa etária dos alunos, 1º ano do EF, abordagens tradicionais para o ensino de conceitos abstratos podem não ser as mais eficazes. A pesquisa buscou, portanto, explorar estratégias mais acessíveis e coerentes com o desenvolvimento cognitivo desses estudantes. As atividades desplugadas – práticas e lúdicas – adequada para introduzir o PC. Acredita-se que essas atividades, ao serem concretas e interativas, possam facilitar a compreensão e a assimilação dos conceitos fundamentais do PC, promovendo um aprendizado mais significativo e adaptado às necessidades cognitivas dos estudantes dessa faixa etária.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nessa seção, são apresentados os fundamentos teóricos que embasam essa pesquisa, que investiga o ensino de Pensamento Computacional. O objetivo é contribuir para o enriquecimento do conhecimento teórico sobre o tema, além de explorar possibilidades de organização didática fundamentada em diferentes abordagens teóricas da literatura.

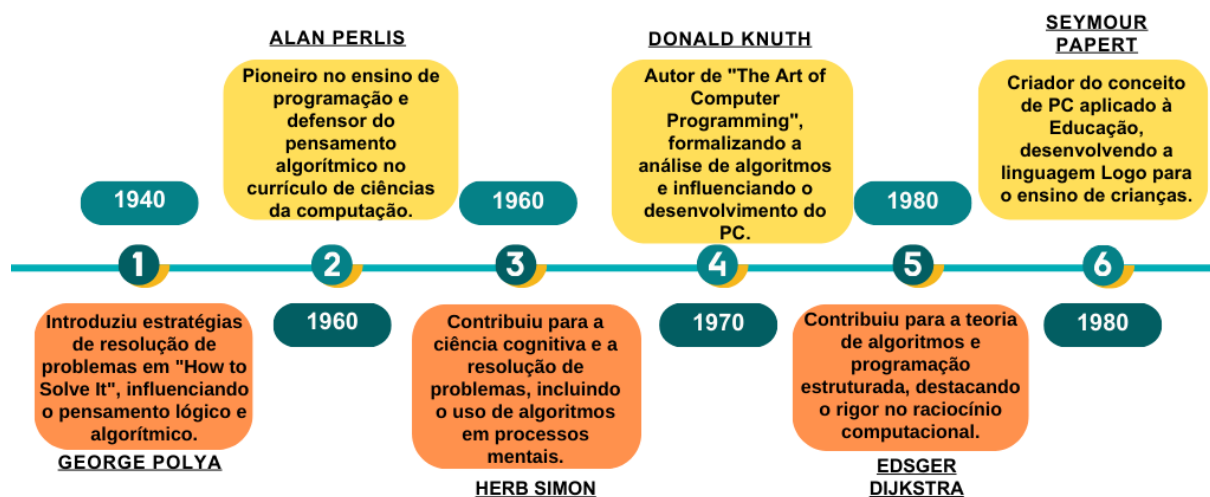
A crescente evolução tecnológica tem impactado profundamente a sociedade, transformando a forma como interagimos com a tecnologia e influenciando diversos setores e áreas do conhecimento. Segundo Castells (1996), a revolução digital já é uma realidade em muitos aspectos, levando ao surgimento de novas profissões e tecnologias, enquanto outras são extintas. Nesse cenário de constantes mudanças, Schwab (2016) destaca que é fundamental preparar os estudantes para se adaptarem e prosperarem em uma sociedade em transformação.

A inserção de tecnologias na Educação tem se mostrado relevante, e novas ferramentas foram desenvolvidas especificamente para atender às demandas

pedagógicas. Esse contexto exige que os estudantes não sejam apenas consumidores de tecnologia, mas que também a utilizem de forma criativa e crítica, desenvolvendo habilidades para estruturar e resolver problemas, além de levantar hipóteses e produzir conhecimento.

O conceito de PC tem sido construído ao longo de décadas por meio das contribuições de diversos teóricos e pesquisadores que lançaram as bases para seu desenvolvimento. Desde os primeiros estudos sobre a resolução sistemática de problemas até a formalização de algoritmos e a integração da programação no ambiente educacional, esses precursores desempenharam um papel fundamental na consolidação da área. A seguir, na Figura 1, apresentamos uma linha do tempo destacando as principais contribuições de autores essenciais para o surgimento e avanço do PC.

Figura 1: Linha do tempo de precursores sobre a temática do PC.



Fonte: Autora, 2024

Embora a história do PC remonte a precursores como George Polya, Alan Perlis, Herb Simon, Donald Knuth, Edsger Dijkstra e Seymour Papert (Denning, 2017), ainda não há um consenso global sobre uma definição única para o termo.

Papert, pioneiro na integração do PC à Educação, cunhou o termo nos anos 1980. Seu trabalho, especialmente com a criação da linguagem de programação Logo, uma linguagem de programação com fins educacionais para crianças e adultos com o objetivo de implementar uma metodologia de ensino baseada no computador que se utiliza da filosofia construcionista (Sousa, 2016). Marcou uma

virada no uso da tecnologia na Educação, pois ele defendia que as crianças deveriam aprender a programar, colocando-as no controle da Tecnologia.

Papert (1985) não via o computador como uma ferramenta de ensino passiva, mas como um meio para que a criança aprendesse ativamente, programando-o. Ele ressaltava que programar um computador permitia que as crianças desenvolvessem um sentimento de poder e controle sobre o processo de aprendizagem. Seu foco estava menos na máquina e mais nos aspectos cognitivos e na maneira como as pessoas pensam e aprendem.

O construcionismo, teoria defendida por Papert, sugere que os estudantes constroem conhecimento de forma mais efetiva quando estão engajados na criação de artefatos tangíveis, ao invés de meramente lidarem com conceitos abstratos. Essa abordagem tem sido central para o desenvolvimento do PC, evidenciando o potencial dos computadores como ferramentas para apoiar a construção do conhecimento.

A definição de PC continuou a evoluir, especialmente após Jeannette Wing (2006), popularizar o termo, que o definiu como uma habilidade fundamental para todos, não apenas para cientistas da Computação. Wing (2006), argumentou que o modo como os profissionais da Computação pensam sobre o mundo pode ser aplicado em outros contextos. Enfatizou sobre a aplicabilidade ampla, como uma competência essencial para a resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do comportamento humano. Wing revisitou o conceito em 2014, destacando a importância de resolver problemas por meio da abstração computacional, independente da presença de uma máquina.

No Brasil, instituições como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e o Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) têm incorporado o PC em suas diretrizes educacionais. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), implementada em 2018, incluiu o PC como uma das competências essenciais a serem desenvolvidas ao longo da Educação Básica. No entanto, faz menção dessa tarefa para os professores de matemática (anos finais do EF), assim a importância do desenvolvimento dessas habilidades do PC nos anos iniciais do EF.

Outras instituições adotaram definições sobre o PC a fim de sua aplicação. A Figura 2 ilustra a evolução do conceito de PC, relacionando-o com autores/instituições a partir da definição de Wing (2006).

Figura 2 : Evolução do conceito de Pensamento Computacional.

Ano	Autor/Instituição	Palavras-chave
2006	Wing	Habilidades mentais, abstração.
2009	Wokshop NRC	Processos de pensamento por procedimentos, inteligência artificial, processos e fenômenos abstratos, habilidade intelectual, ferramenta para explicar e representar a complexidade.
2010	Wing	Processos de pensamento, formulação e resolução de problemas, representação.
2011	ISTE/CSTA	Processos de resolução e formulação de problemas, diversas ferramentas, representação, pensamento algorítmico, análise, automação, simulação, generalização, transferência para outros problemas.
2014	Wing	Processos de pensamento, formulação e resolução de problemas, abstração, comunicação linguística.
2019	SBC	Habilidades mentais, solução de problemas.

Fonte: Adaptado de Coelho da Rocha, Azevedo Basso, Rodrigues Notare, 2021.

Observa-se que todas as definições buscam associar o termo à resolução de problemas e a alguma forma de comunicação, seja por meio de algoritmos ou outras formas de representação.

À medida que a ideia de PC foi sendo aceita e discutida em diferentes níveis, a definição do termo foi se tornando mais clara. Outros autores também discorreram sobre o termo, trazendo novas contribuições e novas formas de entender esse conceito.

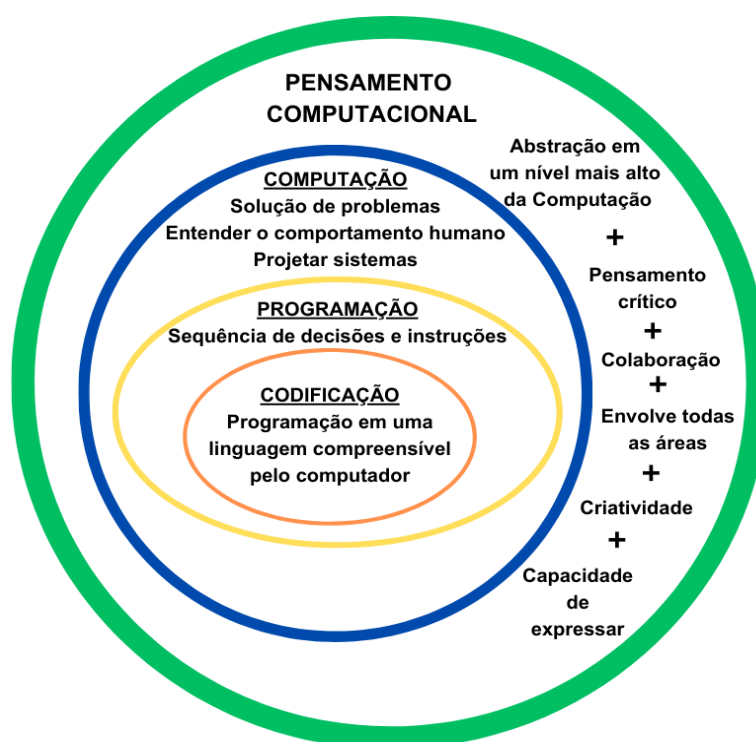
Na concepção de Brackmann (2017), o PC envolve diversas habilidades do ser humano, como criatividade, criticidade e pensamentos estratégicos. Essas habilidades são desenvolvidas ao aplicar os conceitos da Ciência da Computação (CC) nas mais diversas áreas do saber humano, com o objetivo de perceber, identificar e solucionar problemas, individualmente ou em equipes de forma colaborativa. Também destaca que para resolver esses problemas devem ser utilizados passos claros e bem determinados (algoritmos) de modo que um ser

humano ou um computador possa implementar as soluções encontradas de forma eficaz.

Em uma recente pesquisa secundária, por meio da análise de definições do PC, (Fantinati e Santos Rosa, 2021), descreveram como um modo de pensar, originário da CC que, “quando aplicado por meio de estratégias, recursos e ferramentas computacionais ou não, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades, como o pensamento lógico, algorítmico e crítico, com vistas à resolução de situações-problema” seja em ambientes escolares ou na vida em sociedade.

A Figura 3 apresenta uma representação visual do conceito de PC em relação a outras áreas como Computação, Programação e Codificação. Ela é estruturada em três círculos concêntricos, cada um representando um nível de abstração dentro do campo da Computação, com o PC englobando todas essas áreas. Ilustra como engloba e dá sentido a todas as outras atividades, desde a concepção de soluções (Computação) até a implementação técnica (Codificação). Ela destaca a importância de entender o PC como uma competência ampla e essencial para diversas áreas do conhecimento, não se restringindo apenas à programação ou à codificação.

Figura 3 – Diagrama da relação do PC com outras áreas.

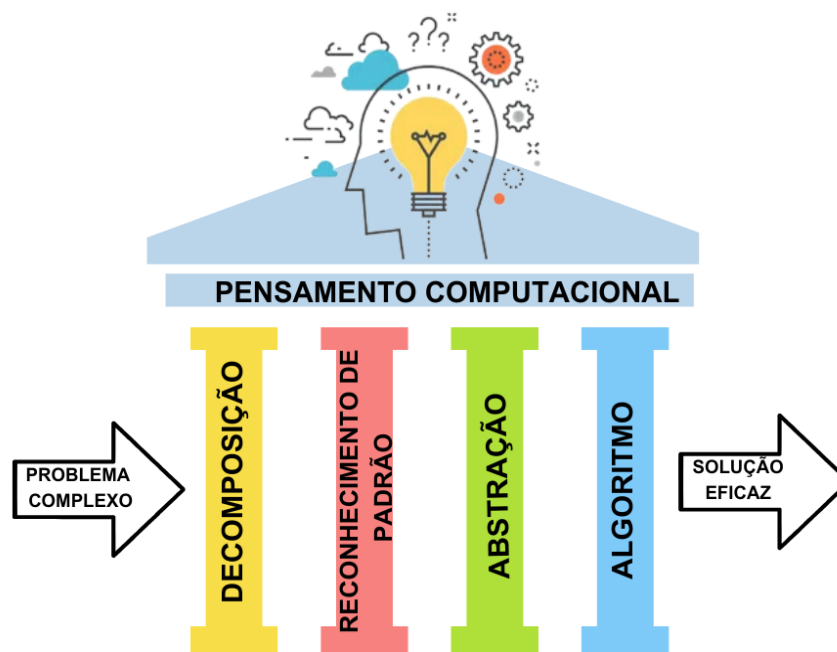


Fonte: Brackmann (2017).

Frente à discussão global sobre a inclusão da Computação na Educação Básica, desde a Educação Infantil (Wing, 2017; Brackmann, 2017; Valente, 2019), o Brasil incorporou o PC em todos os níveis de ensino na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, com implementação prevista para outubro de 2023. Em outubro de 2022, o Ministério da Educação homologou as Normas sobre Computação na Educação Básica, anexadas à BNCC. Essas normas, aprovadas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), delineiam competências específicas organizadas em eixos na BNCC, sendo um deles o Pensamento Computacional.

Com base nos conceitos de Wing (2006) e nas contribuições de Brackmann (2017), esse estudo adota o Pensamento Computacional como metodologia para solução de problemas complexos, fundamentado em quatro pilares. Cada um desses pilares é essencial para o desenvolvimento de soluções computacionais aplicáveis, conforme ilustrado na Figura 4.

Figura 4: Bases / Pilares do Pensamento Computacional.



Fonte: Adaptado de Brackmann (2017).

- Decomposição: Dividir um problema complexo em pequenos problemas individuais.
- Reconhecimento de Padrões: Analisar cada um desses problemas menores com maior profundidade, podendo identificar problemas similares e já solucionados.

- Abstração: Focar apenas nos detalhes importantes, ignorando informações irrelevantes.
- Algoritmos: Regras ou passos para resolver cada um dos problemas gerados pela decomposição. Seguindo essas regras é possível que as mesmas sejam transmitidas e compreendidas por um sistema computacional.

Existem várias abordagens para o ensino dos conceitos de Computação na Educação Básica, cada uma com características distintas, mas com o objetivo comum de desenvolver o PC. A maioria dessas abordagens envolve o uso de equipamentos e softwares específicos, como robótica educacional e programação visual (Resnick et al., 2009).

No entanto, uma abordagem que se destaca pela ausência do uso de tecnologias digitais é o "Pensamento Computacional Desplugado" ou "*Unplugged*", termo popularizado por Bell, Witten e Fellows (2015). Essa abordagem, que é um dos focos principais dessa pesquisa, facilita a aplicação em diferentes contextos educacionais, especialmente em realidades com acesso limitado a recursos tecnológicos, como é o caso do público dessa pesquisa: estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

Vários conceitos fundamentais da computação podem ser ensinados de forma eficaz sem o uso de computadores. Conforme destaca Brackmann (2017), a abordagem desplugada busca introduzir tópicos relacionados a hardware e software para públicos não técnicos, utilizando estratégias de aprendizagem baseadas em atividades práticas. Em vez de seguir um formato tradicional de aula expositiva, as atividades desplugadas geralmente envolvem a aprendizagem cinestésica, onde os estudantes participam de tarefas que incluem movimentação, manipulação de cartões, recortes, resolução de enigmas, entre outras atividades. Essas práticas incentivam o trabalho colaborativo, permitindo que os estudantes aprendam conceitos de computação de maneira interativa.

Essa abordagem pedagógica se fundamenta no construcionismo de Papert (Papert & Harel, 1991), uma vertente do construtivismo, que defende o uso de objetos tangíveis para promover o aprendizado concreto. Assim, os princípios construtivistas sustentam o uso de metodologias mais dinâmicas e participativas no ensino de Computação em sala de aula. Segundo Vieira, Passos e Barreto (2013),

essa técnica, denominada Computação Desplugada, tem como objetivo ensinar conceitos de CC sem o uso de tecnologia, promovendo a aprendizagem por meio de atividades lúdicas e direcionadas ao conteúdo curricular.

Com respaldo nos estudos de Brennan e Resnick (2012), infere-se que o PC pode ser uma abordagem eficaz no aprendizado de programação, especialmente para crianças e adolescentes, desde que sejam utilizadas ferramentas que motivem e estimulem a inventividade. De maneira complementar, Conforto et al. (2018) afirma que, em um mundo pós-industrial, novas habilidades, como imaginação, criatividade e inovação, são cada vez mais exigidas, reforçando a importância do desenvolvimento do PC desde cedo.

As atividades desplugadas, além de acessíveis em contextos onde a tecnologia ainda não é realidade, transformam a forma como indivíduos de todas as idades resolvem problemas, promovendo o interesse pela criação e funcionamento da tecnologia, em vez de apenas consumi-la. Servem com porta de entrada, práticas para introduzir os conceitos de PC e ajudar os estudantes a abordar problemas de forma lógica e estruturada (Santos e cols., 2016; Manhães et al., 2017).

Embora os conceitos envolvidos, como os das linguagens de programação, possam ser abstratos e, por isso, desafiadores, especialmente para estudantes nos anos iniciais, essas atividades oferecem uma maneira concreta e acessível de introduzir esses conceitos. Assim, com base no referencial teórico apresentado, fica evidente que o desenvolvimento do PC não depende necessariamente de dispositivos tecnológicos como computadores, smartphones ou tablets. As atividades desplugadas ilustram essa ideia na prática, demonstrando como o PC pode ser aplicado em diversas áreas do conhecimento e na vida cotidiana.

REFERÊNCIAS

BELL, T., WITTEN, I. H., & FELLOWS, M. (2015). **Computer Science Unplugged: Enrichment and extension through unplugged activities**. *Communications of the ACM*, 60(3), 27-29.

BLIKSTEIN, P. (2008). **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. Retrieved March 25, 2019, from http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/olpensamento_computacional.html

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular - **Educação é a Base (2017)**.

BRENNAN, K. and RESNICK, M. (2012). **New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking**. In Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada, pages 1–25.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. CIEB: **Estudos 4: Políticas de Tecnologia na Educação Brasileira: Histórico, Lições Aprendidas e Recomendações**. São Paulo: CIEB, 2016.

CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira. (2018). **Currículo de referência em tecnologia e computação**. São Paulo - SP.

COELHO DA ROCHA, K.; VINICIUS DE AZEVEDO BASSO, M.; RODRIGUES NOTARE, M. **Aproximações teóricas entre Pensamento Computacional e Abstração Reflexionante**. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 581–590, 2021. DOI: 10.22456/1679-1916.110299. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/110299>. Acesso em: 5 set. 2024.

CSTA K-12 **Computer Science Standards Revised 2011** CSTA Standards Task Force The Association for Computing Machinery , Inc .

CUNY, J., SNYDER, L., & WING, J. M. (2010). **Demystifying computational thinking for non-computer scientists**. Unpublished manuscript, referenced in <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>

DENNING, P. J. (2017). **Remaining trouble spots with computational thinking**. Communications of the ACM, 60(6), 33-39.

FANTINATI, R. E., & dos SANTOS ROSA, S. (2021). **Pensamento Computacional: Habilidades, Estratégias e Desafios na Educação Básica**. Informática na educação: teoria & prática, 24(1 Jan/Abr).

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996

HINTERHOLZ, L., & SANTOS, W. O. dos. (2017). **Aprendizagem Baseada em Projetos : Relato de Introdução da Lógica no Ensino Fundamental**, (October). <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.1154>

ISTE/CSTA. **Computational Thinking Teacher Resource**. 2 ed., 2011. Disponível em: Acesso em: 29 jul. 2024.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MANHÃES, T. S.; GONÇALVES, F. S.; CAFEZEIRO, I. **Computação Desplugada e Educada**. VII Escocite, p.1-25, 2017.

PAPERT, S. (1980). **Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas**. Basic Books, Inc.

PAPERT, S. (1988). **LOGO: Computadores e Educação**. (2nd ed.). São Paulo: Brasiliense.

PAPERT, S. (2008). **A Máquina das Crianças - Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artmed.

RAABE, André Luís Alice; VIEIRA, M. V.; SANTANA, A. L. M.; GONÇALVES, F. A.; BATHKE, J.. **Recomendações para Introdução do Pensamento Computacional na Educação Básica**. In: 4º DesafIE - Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação, 2015, Recife. Anais do Congresso Anual da SBC. Porto Alegre: SBC, 2015. v. 1. p. 15-25.

RAABE, André Luís Alice. **Pensamento Computacional na Educação: Para todos, por todos**. Revista Computação Brasil, SBC, p. 54 - 63, 01 jul. 2017.

RAABE, A. L. A., BRACKMANN, C. P., & CAMPOS, F. R. (2018). **Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental**. Centro de Inovação para a Educação Básica-CIEB.

RESNICK, M., et al. (2009). Scratch: Programming for all. Communications of the ACM, 52(11), 60-67.

SANTOS, P. S. C., ARAUJO, L. G. J., & BITTENCOURT, R. A. (2018). **A Mapping Study of Computational Thinking and Programming in Brazilian K-12 Education**. FIE - IEEE Frontiers in Education Conference.

VALENTE, J. A. (2016). **Integração do Pensamento Computacional no currículo da educação básica: Diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno**. Revista E-Curriculum, 14, 864–897.

VIEIRA, A., PASSOS, O., and BARRETO, R. (2013). **Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada**. Anais do XXI WEI, pages 670–679.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Martins Fontes, 1993.

WING, J. (2006). **Computational Thinking**. Communications of the ACM, 1–5. <https://doi.org/0001-0782/06/0300>

WING, J. M. (2008). **Computational thinking and thinking about computing. Philosophical** Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 366(1881), 3717-3725.

WING, Jeannette Marie. **Computational Thinking Benefits Society.** Social Issues in Computing, 2014. Disponível em: . Acesso em: 01 fev. 2024.

SEÇÃO 2

REVISÃO SISTEMÁTICA

Artigo original

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: ESTADO DA ARTE

Resumo

O objetivo dessa pesquisa foi investigar sobre o ensino do Pensamento Computacional (PC) nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), identificando suas origens, estratégias didático-pedagógicas empregadas, habilidades desenvolvidas, além dos desafios e potencialidades associados. Buscou-se responder às seguintes questões: (1) Quais são as estratégias mais utilizadas para ensinar PC nos anos iniciais do EF? (2) Quais habilidades cognitivas e competências são desenvolvidas nos estudantes por meio dessas estratégias? (3) Quais são os principais desafios enfrentados e as potencialidades identificadas na implementação do PC nesse nível de ensino? A busca foi realizada nas bases de dados Scielo, Educapes e ERIC, abrangendo publicações dos últimos 10 anos, o que resultou na seleção de nove artigos relevantes. As pesquisas encontradas concentram-se majoritariamente nos anos finais do EF, Ensino Médio, Técnico e Graduação. O foco principal dos estudos analisados foi explorar as estratégias didático-pedagógicas para a aplicação dos conceitos de PC, demonstrando que a programação de computadores não se restringe a profissionais da área de Computação, mas pode ser introduzida nos anos iniciais para desenvolver habilidades espaciais, raciocínio lógico, resolução de problemas e aptidões cognitivas. Apesar da escassez de publicações específicas sobre os anos iniciais do EF, a revisão revelou evidências positivas sobre o ensino de PC.

Palavras-chaves: Pensamento computacional; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Estratégias de ensino e aprendizagem.

Abstract

The objective of this research was to investigate on the teaching of Computational Thinking (CT) in the early grades of Elementary School (EE), identifying its origins, didactic-pedagogical strategies employed, skills developed, and associated challenges and potentialities. The aim was to answer the following questions: (1) What are the most effective strategies for teaching CT in the early grades of EE? (2) What cognitive skills and competencies are developed in students through these strategies? (3) What are the main challenges faced and the potentialities identified in the implementation of CT at this level of education? The search was carried out in the Scielo, Educapes, and ERIC databases, covering publications from the last 10 years, which resulted in the selection of nine relevant articles. The research found is mostly focused on the final years of EE, High School, Technical School, and Undergraduate Studies. The main focus of the studies analyzed was to explore the didactic-pedagogical strategies for the application of CT concepts, demonstrating that computer programming is not restricted to professionals in the area of Computing, but can be introduced in the early grades to develop spatial skills, logical reasoning, problem-solving and cognitive abilities.

Keywords: Computational thinking; Early years of Elementary School; Teaching and learning strategies.

1 INTRODUÇÃO

No campo da Educação, especialmente na área da Tecnologia Educacional, há um consenso entre os pesquisadores da Educação em Ciência da Computação (CC) de que o Pensamento Computacional (PC) é uma habilidade fundamental do século XXI. Com base nas definições e conceitos fundamentais de PC fornecidos por especialistas em CC, emergiram diversas definições do que constitui o PC no contexto educacional. A essência de todas essas definições reside na ênfase nas habilidades, hábitos e disposições necessárias para a resolução de problemas complexos (Barr e Stephenson, 2011; Grover e Pea, 2013). O PC abrange a capacidade de discernir diferentes níveis de abstração e de aplicar raciocínio matemático e pensamento baseado em design (Sengupta et al., 2013).

Essa perspectiva é corroborada pela compreensão de que o PC não apenas desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das habilidades computacionais dos estudantes, mas também atua como um alicerce essencial para a resolução de problemas complexos. Pesquisas como as de Cuny, Snyder e Wing (2010) e Brennan e Resnick (2012) demonstram a eficácia da adoção do PC como um método para sistematizar o pensamento na formulação de soluções.

É importante notar que pensar computacionalmente não é sinônimo de "programar". Contudo, Blikstein (2008) destaca que uma das etapas fundamentais do PC é a capacidade de programar um computador para executar tarefas cognitivas de maneira automatizada, de modo que esse conhecimento suporte o raciocínio humano. Os conceitos de CC têm uma relação significativa quando se trata de PC.

Assim, o PC tem sido amplamente reconhecido como uma habilidade de extrema relevância para todos os indivíduos, gerando um interesse crescente em seu desenvolvimento desde os estágios iniciais da Educação. Por conseguinte, torna-se imperativo realizar um levantamento de dados que delineie a evolução da pesquisa brasileira em relação ao emprego do PC no ensino de programação. A necessidade de investigações adicionais é premente para estabelecer uma compreensão consensual das competências e dimensões subjacentes ao PC no contexto educacional, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Esse levantamento de dados levanta questões que merecem uma discussão mais aprofundada: Quais estratégias didáticas têm sido mais utilizadas na

implementação do PC nos anos iniciais? Que habilidades, além das cognitivas, podem ser desenvolvidas por meio da introdução do PC nesse nível educacional? Quais são os principais desafios enfrentados e as potencialidades identificadas na implementação do PC nesse contexto?

Com o objetivo de buscar respostas sobre a origem, estratégias, habilidades desenvolvidas, assim como os desafios e as potencialidades do ensino do PC, esse estudo investigará como o PC pode ser introduzido de forma coerente com o nível de desenvolvimento cognitivo dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, utilizando atividades desplugadas. A pesquisa visa, especificamente, identificar as estratégias pedagógicas mais adequadas para esse público e compreender as habilidades cognitivas que podem ser desenvolvidas por meio dessas abordagens no contexto escolar, especialmente para estudantes em fase de alfabetização.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da pesquisa

A pesquisa foi realizada segundo a abordagem *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), descrita por Moher (2009). De acordo com essa perspectiva deve seguir algumas etapas: delimitação, em forma de pergunta, dos trabalhos que se deseja alcançar na procura; seleção dos dados por meio da pesquisa nas bases de dados selecionadas, escolhendo as palavras-chave de maior relevância para o tema; mostra do resultado da triagem dos artigos, para a construção do corpus, por meio de critérios de inclusão e exclusão estabelecidos; e, por fim, extração das informações e apresentação dos resultados.

O interesse principal desse estudo são as pesquisas realizadas sobre o PC aplicado à Educação, especificamente nos anos iniciais do EF. Para a busca de artigos, foram selecionadas as bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), EduCAPES e *Education Resources Information Center* (ERIC): a primeira conhecida pela grande quantidade de artigos acadêmicos em diversas áreas do conhecimento, incluindo Educação, a segunda um Repositório institucional do Ministério da Educação do Brasil, oferecendo acesso a recursos educacionais abertos de alta qualidade e a última uma das principais bases de dados de pesquisa educacional, com um vasto acervo de artigos e relatórios relevantes para o ensino de PC. Essas bases foram selecionadas por sua relevância e pela ampla cobertura

de artigos internacionais de alta qualidade e multidisciplinares, essenciais para um resultado robusto.

O período de 10 anos foi escolhido para capturar as tendências e desenvolvimentos mais recentes no ensino de PC nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O objetivo foi identificar, analisar e discutir estudos focados no ensino de PC nos anos iniciais do EF, explorando a lacuna existente na pesquisa, que se concentra mais em outros níveis de ensino.

2.2 Fonte de dados e seleção dos estudos

A busca por artigos abrangeu as bases de dados das bases *Scielo*, Educapes e *ERIC* publicados até julho de 2023. Foram organizados conectivos lógicos como *and*, *or* e aspas, para especificar e formular consultas adaptadas, visando melhorar os resultados apresentados, tal que as plataformas apresentassem filtro maximizado. Exibindo assim, resultados reduzidos que facilitariam a leitura e a seleção final. Para todas as bases, a chave de pesquisa utilizada da seguinte forma:

- "pensamento computacional" AND "educação básica".
- "computational thinking" AND "elementary education".

Os operadores AND foram usados para combinar os termos e garantir que os estudos recuperados tratassem simultaneamente de Pensamento Computacional e Educação dos anos iniciais do EF. Em alguns casos, o operador OR foi utilizado para incluir variações terminológicas, como em:

- ("pensamento computacional" OR "computational thinking") AND ("educação básica" OR "elementary education").

Os critérios de inclusão envolviam estudos publicados em periódicos revisados por pares, que abordassem o ensino de Pensamento Computacional no contexto dos anos iniciais. Estudos que não se concentravam diretamente no tema ou que eram duplicados foram excluídos. A seleção inicial foi feita com base nos títulos e resumos, seguida de uma leitura completa para garantir a relevância dos artigos para os objetivos da pesquisa.

Utilizou-se, para atender os objetivos da pesquisa, a estratégia de busca **PICO** (SANTOS *et al.*, 2007) acrônimo para **P**opulação – anos iniciais do EF; **I**ntervenção – Pensamento Computacional; **C**omparação – avaliação diagnóstica

(antes e após implementação de métodos e intervenção.); **Outcome** (desfecho) – desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Na base de dados Edu Capes foram encontrados 266 estudos sobre o tema, *Scielo* foram encontrados 9 artigos e na base de dados *Eric* 210 artigos, todos relacionados ao tema nos idiomas português e inglês. Na primeira etapa de seleção, por meio da busca avançada oferecida por cada base de busca de dados, os resultados já estão bem depurados, pois, nessas opções avançadas de configurações, foi escolhido o intervalo de ano de publicação entre 2013 a 2023 e o idioma português e inglês.

2.3 Critérios de elegibilidade (inclusão e exclusão)

O processo de avaliação da elegibilidade passa por uma etapa de triagem dos textos, com leitura de título e resumo, e uma etapa de confirmação, através da leitura do artigo por completo, de forma que não ficasse dúvida a respeito dos critérios de inclusão e exclusão adotados. Foram selecionados os estudos existentes sobre PC nos anos iniciais do EF que apresentavam evidências da relação entre o uso de tecnologias baseadas em CC e o desenvolvimento de aprendizagens nos anos iniciais do EF. O critério de inclusão foi definido como a capacidade do artigo de colaborar com o objetivo desse levantamento. Após esse primeiro filtro, foram definidos outros critérios de inclusão e exclusão para minimizar possíveis vieses, como mostra o Quadro1.

Quadro 1 – Critérios de elegibilidade para a seleção final do corpus.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
I1. Artigos completos e avaliados por pares.	E1. Estudos com informações duplicadas em outro estudo já incluído.
I2. Publicado nos últimos 10 anos.	E2. Artigos que evidenciaram o Pensamento Computacional em outras áreas.
I3. Artigos relacionados com a aplicação do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	E3. Trabalhos que não contemplem a faixa etária de interesse da pesquisa (estudantes do Ensino Fundamental).
I4. Trabalhos intitulados de artigos em publicações especializadas.	E4. Artigos relacionados à formação de professores em Pensamento Computacional.
I5. Artigos que abordam pelo menos uma prática didática e/ou proponha alguma proposta de aplicação metodológica e/ou alguma ferramenta de ensino de programação.	E5. Não possuía em sua metodologia menção específica de aplicação de ferramentas do Pensamento Computacional.
I6. No trabalho deve haver práticas por meio do ensino do Pensamento Computacional na Educação Básica.	E6. Trabalhos não denominados como artigos, e sim como editoriais, resumos, capítulo de livros, teses e dissertações.
I7. Aplicações da utilização do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	E7. Revisão de literatura.

Fonte: Autora, (2023).

Os critérios de exclusão definiram diretrizes para excluir os trabalhos que não trariam contribuições à pesquisa. Artigos que abordam apenas níveis de ensino superior ou secundário, ou que não apresentam dados empíricos ou discussões teóricas relevantes para o ensino de PC nos anos iniciais do EF.

2.4 Extração e análise de dados

Após essa etapa, restaram 9 (nove) artigos que satisfizeram o *corpus* para a análise. Assim foram incluídos os 9 (nove) estudos que atenderam aos critérios de inclusão. Esses estudos variaram em termos de localização geográfica, abordagens metodológicas, e tipos de intervenções utilizadas para ensinar PC nos anos iniciais do EF.

2.5 Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação da qualidade metodológica desempenha um papel importante nesses estudos. Essa avaliação garante a confiabilidade e a solidez dos resultados, que podem divergir de maneira sistemática da realidade que se pretende representar, devido a três fontes primárias de viés: seleção, aferição e confundimento (Pereira; Galvão, 2014).

2.5.1 Physiotherapy Evidence Database – Escala PEDro.

A qualidade metodológica dos estudos que realizaram a intervenção foi avaliada segundo os critérios da escala PEDro (Shiwa *et al.*, 2011), que se baseia na lista de Delphi desenvolvida por Verhagen e colegas no Departamento de epidemiologia, da Universidade de Maastricht (*Verhagen AP et al(1998)*). Inicialmente base de dados para Fisioterapia, atualmente expandida para outros cenários. A escala PEDro é composta por 11 (onze) critérios, a confiabilidade da escala foi classificada como aceitável e é considerada adequada para avaliação da qualidade metodológica em Ensaios Clínicos Incluídos em Revisões Sistemáticas.

Os resultados descritivos referentes à avaliação da qualidade dos artigos selecionados, por meio da Escala PEDro, foi adaptado para o contexto escolar, tendo como sujeito o professor e os estudantes nas situações de investigação. A avaliação abrange 11 (onze) critérios, dos quais apenas 10 (dez) são pontuados, começando do segundo critério, com cada critério satisfeito recebendo 1 (um) ponto, totalizando até 10 (dez) pontos. Os critérios de 2 (dois) a 9 (nove) se concentram na validade interna do estudo, enquanto os critérios 10 (dez) e 11 (onze) avaliam a estatística, garantindo a interpretabilidade dos resultados. Para essa pesquisa, foram adotadas as seguintes categorias de pontuação: alta qualidade (pontuação de 6-10), qualidade média (pontuação de 4-5) e baixa qualidade (pontuação de 0-3) (Estevam *et al.*, 2023). A pontuação dos artigos foram acima de 5 (cinco), classificados como satisfatórios e suficientemente expressiva para os 9 (nove) artigos selecionados serem considerados no estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca por artigos desse estudo abrangeu as bases de dados: Scielo, Educapes e Eric, representados visualmente no fluxograma *Preferred Reporting*

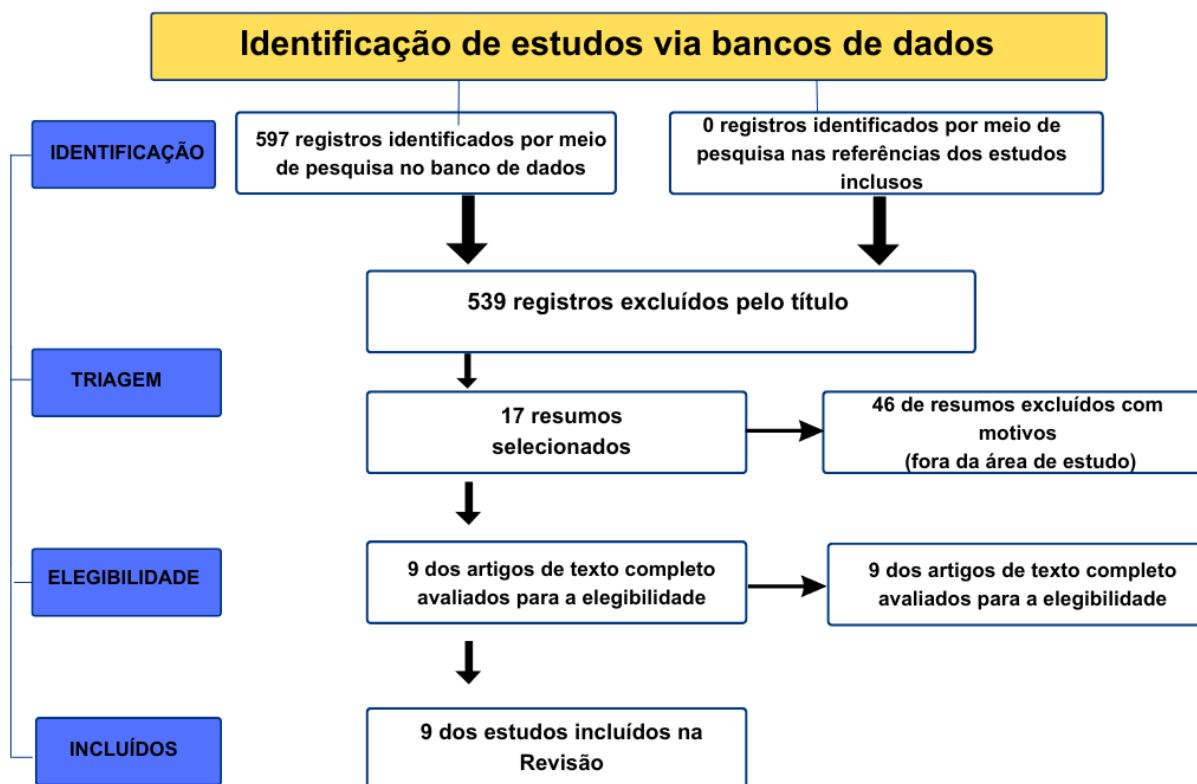
Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses – Prisma (Figura 1), para planejar e monitorar o progresso do levantamento. Uma visão geral dos estudos que foram selecionados pelos processos de extração e filtragem apresentados nessa Seção, e a seleção final dos artigos, conforme apresentado no diagrama de fluxo da Figura 1.

O fluxograma apresentado na Figura 1 ilustra as etapas seguidas para a busca, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos. Esse processo foi essencial para garantir que os estudos selecionados fossem rigorosamente avaliados e pertinentes ao objetivo dessa pesquisa. A primeira fase resultou na identificação de 597 registros a partir das bases de dados Scielo, Educapes e Eric. Esta busca inicial foi ampla, visando incluir o máximo de estudos relevantes sobre o PC nos anos iniciais do EF. Em seguida, foi realizada a exclusão de 539 registros, com base nos títulos que não correspondiam aos critérios estabelecidos pela pesquisa, refinando a seleção para garantir a pertinência dos artigos.

Após essa triagem, 17 resumos foram selecionados para uma análise mais detalhada. Durante essa etapa, 46 resumos foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios temáticos ou metodológicos do estudo, o que foi essencial para manter o foco nos artigos que abordavam diretamente o ensino do PC. Na fase seguinte, 9 artigos de texto completo foram avaliados quanto à elegibilidade, embora 3 artigos tenham sido excluídos por falta de acesso ao material completo. Por fim, 9 estudos foram considerados elegíveis e incluídos, fornecendo as bases para a análise e discussão, permitindo uma compreensão mais aprofundada das estratégias, desafios e potencialidades no ensino do PC para os primeiros anos do EF.

Esse processo estruturado de busca e seleção assegurou a qualidade e relevância dos estudos analisados, oferecendo uma visão crítica e fundamentada sobre o estado da arte no ensino de PC.

Figura 1 – Diagrama de fluxo do processo de busca e seleção dos estudos (Moher et al., 2009).



Fonte: Diagrama de Fluxo adaptado de Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman e Prisma Group (2009).

O Quadro 2 que segue abaixo, contribuiu com uma visão comparativa, permitindo identificar padrões e lacunas na pesquisa sobre o PC, além de destacar a relevância e aplicabilidade das estratégias didático-pedagógicas apresentadas nos estudos que fizeram parte do corpus da pesquisa.

Quadro 2 - Análise dos artigos inseridos na Revisão Sistemática.

ID	TÍTULO	REFERÊNCIA	REVISTA	OBJETIVO	METODOLOGIA	PRINCIPAIS RESULTADOS
A1	Integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno.	Valente, José Armando	Revista e-Curriculum, SP, v.14, n.03, p. 864 – 897 jul./set.2016 e-ISSN: 1809-3876 Programa de Pós-graduação Educação: Currículo – PUC/SP-2016. EDUCAPES	Analisar as diferentes estratégias de implantação do PC no currículo da Educação Básica, bem como questões relacionadas à formação de professores e à avaliação.	Revisão de campo de estudos.	O PC pode ser trabalhado em conjunção com outras disciplinas do currículo. Explorar atividades como robótica, narrativas digitais, scratch, atividades sem uso das tecnologias.
A2	Uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens: Um Mapeamento Sistemático da Literatura.	Albert Rodrigues de Souza Catojo; Maria Augusta Silveira Netto Nunes.	XI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2022) Anais do I Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão (WPCI 2022). EDUCAPES	Evidenciar o uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para novas aprendizagens.	Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) proposto por Petersen et al. (2008) segundo a visão de [Felizardo et al., 2017 e Silva et al., 2018].	O uso de várias formas da aplicação do Pensamento Computacional contribui para o desenvolvimento de habilidades. As atividades desconectadas melhoram as habilidades de Pensamento Computacional no início do Ensino Fundamental.
A3	Aprendizagem colaborativa baseada em jogos para o desenvolvimento do pensamento computacional.	Ângelo Magno de Jesus; Ismar Frango Silveira.	Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia, No .99, pp. 113-123, Apr-Jun 2021. EDUCAPES	Descrever uma estrutura baseada em estratégias de aprendizagem baseada em jogos e problemas, aprimorar o ensino de PC e melhorar as habilidades sociais dos alunos, considerando aspectos de diversão.	Análise metacognitiva e transativa e por uma pesquisa (survey). Análises quantitativas e qualitativas dos dados.	Evidências de que o método é capaz de estimular a interação entre os alunos para a aplicação de estratégias de resolução de problemas.

A4	Implicações da Transferência de Conhecimento do Pensamento Computacional para o Desenvolvimento de Intervenções Educativas.	Sandra Erika Gutiérrez-Núñez; Aixchel Cordero-Hidalgo; Javier Tarango.	Contemporary Educational Technology, 2022, 14(3), ep367 ISSN: 1309-517X (Online)2022. ERIC	Analisar a forma como educadores e pesquisadores têm se manifestado por incorporar a programação de computadores nos currículos (ensino básico e secundário).	Explicativa e bibliográfica	As propostas de várias taxonomias, que oferecem caminhos possíveis para interpretar o escopo do PC, ainda permanecem insatisfeitas diante da necessidade de uma abordagem pedagógica.
A5.	Tendências para o pensamento computacional: um estudo de análise de conteúdo	Servet Kılıç.	Participatory Educational Research (PER) Vol.9(5), pp. 288-304, September 2022 Available online at http://www.perjournal.com ISSN: 2148-6123 ERIC	Avaliar os trabalhos sob os títulos de abordagens de desenvolvimento, ferramentas de aprendizagem, sub-habilidades, pesquisa, grupos, ferramentas de medição e descobertas importantes.	Pesquisa baseada na prática (experimental).	Os resultados desta pesquisa mostram que não há consenso sobre a definição do pensamento computacional. A abstração, decomposição, pensamento algorítmico e habilidades de depuração são considerados comuns em diferentes abordagens de desenvolvimento.
A6	Promovendo habilidades de pensamento computacional: uma proposta didática para séries do ensino fundamental.	Ricardo Silva; Benjamim Fonseca; Cecília Costa; Fernando Martins.	Education Sciences Quali A2.2021. ERIC	Criar condições que favoreçam o desenvolvimento do pensamento computacional em um ambiente de aprendizagem colaborativa.	Pesquisa-ação.	Uma sequência didática para introdução à robótica educacional e programação com Scratch Jr. A implementação melhorou o design, características que promovem a aprendizagem colaborativa.
A7	Pensamento computacional na educação básica: interface tecnológica na construção de competências do século XXI.	Débora Conforto; Patrícia Cavedini; Roxane Miranda; Saulo Caetano.	Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática. 2018 SCIELO	Socializar uma das possíveis respostas para o desafio de de alinhar a escola às demandas colocadas por um contexto sociocultural, político e econômico edificado pelas tecnologias da informação e comunicação	Pesquisa qualitativa – estudo de caso .	Mostraram-se absolutamente envolvidos e comprometidos com o próprio processo de aprendizado.

A8	Explorando as percepções das crianças sobre o desenvolvimento de habilidades do século XXI por meio do pensamento computacional e da programação.	Gary Ka-Wai Wong e Ho-Yin Cheung	Interactive Learning Environments 2020. ERIC	Investigar o impacto da programação em três competências de aprendizagem (pensamento criativo, pensamento crítico e resolução de problemas) conhecidas como habilidades do século XXI.	Ambos os dados quantitativos e qualitativos foram coletados por meio de questionários e entrevistas no início e no final.	Os estudos mostram que as crianças perceberam um impacto significativo da programação em suas competências de aprendizagem.
A9	Thinking about computational thinking. Origins of computational thinking in educational computing.	Glen Bull; Joe Garofalo; Rich Hyuyen	Journal of Digital Learning in Teacher education,2020. ERIC	Compreender os estudos e pesquisas realizados ao longo de cinco décadas, os quais fornecem um contexto importante para os esforços de integrar o PC nas escolas	Pesquisa bibliográfica	Mais de meio século de pesquisa e prática de Papert e daqueles que o seguiram, o estudo constata que forneceu uma base substancial para construir novos estudos.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2023).

A análise dos artigos inseridos no Quadro 1 revelou informações importantes sobre o ensino do Pensamento Computacional no contexto educacional. Primeiramente, observa-se uma diversidade de abordagens metodológicas nos estudos analisados. Os artigos utilizam diferentes métodos, como pesquisa-ação, estudos de caso e revisões de literatura, evidenciando a multiplicidade de formas de investigar e aplicar o PC no ambiente escolar (A2). Essa variedade de metodologias enriquece a compreensão sobre o tema, oferecendo perspectivas distintas de como o PC pode ser implementado e avaliado, particularmente nos anos iniciais do EF, como abordado por A2, que discute as atividades desplugadas como eficazes para melhorar habilidades de PC.

Embora a presente pesquisa seja voltada para o 1º ano do EF, a maioria dos estudos analisados concentra-se nos anos finais do EF, ensino médio, técnico e graduação, conforme ressaltado por Catojo e Nunes (2022) (A2). Esse dado reforça a escassez de estudos direcionados especificamente esse nível de ensino, destacando a originalidade e relevância do presente trabalho. Ademais, estudos como A1 demonstram que o PC pode ser trabalhado em conjunto com outras disciplinas do currículo, utilizando atividades como robótica educacional, narrativas digitais e ferramentas como o Scratch, promovendo a interdisciplinaridade no ensino.

Outro aspecto relevante identificado nos artigos é o potencial do PC para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Gutiérrez-Núñez, Cordero-Hidalgo e Tarango (2023) (A4) apontam que o uso de estratégias pedagógicas voltadas ao PC contribui para o aprimoramento de habilidades como a resolução de problemas, raciocínio lógico, pensamento crítico e habilidades espaciais. No entanto, conforme discutido por A4, há uma necessidade de explorar como essas habilidades podem ser transferidas para outras áreas do conhecimento, promovendo uma formação integral do estudante.

Os artigos também abordam o desafio de definir o conceito de PC de maneira uniforme. A5 destaca que não há consenso entre os pesquisadores sobre a definição exata de PC, embora habilidades como abstração, decomposição e pensamento algorítmico sejam comumente aceitas em diferentes abordagens. A esse respeito, Wing (2008) e Resnick (2012)

convergem quanto à importância dessas habilidades como centrais para o ensino do PC, sendo elementos essenciais nas metodologias de ensino.

Diversas abordagens de ensino foram mencionadas, como as atividades desplugadas, jogos educativos e ferramentas de programação visual, sendo todas adaptáveis a diferentes contextos (A3, A6). Estudos como o de Jesus e Silveira (2021) (A3) demonstram que atividades práticas, como aquelas sem uso de tecnologia, facilitam a introdução de conceitos de lógica e algoritmos, enquanto o uso de jogos digitais também mostrou eficácia no engajamento e motivação dos estudantes. Ferramentas como o *Scratch* Jr. foram amplamente discutidas (A6) como recursos importantes para concretizar conceitos abstratos de maneira lúdica e interativa, auxiliando no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas.

A robótica educacional em conjunto com a programação visual foi destacada por Almeida e Valente (2011) como uma estratégia promissora para os anos iniciais do EF. A6 enfatiza a aplicação de uma sequência didática com o uso do *Scratch* Jr. e robótica educacional, promovendo a aprendizagem colaborativa e melhorando o design educacional. As narrativas digitais também aparecem como uma abordagem relevante para aliar a criatividade ao aprendizado computacional (A1). Valente (2014) sugere que o uso de narrativas digitais, combinando ferramentas como o *Scratch* e PowerPoint, pode promover o desenvolvimento de competências de PC de maneira significativa e criativa.

A formação de professores, no entanto, ainda se apresenta como um desafio significativo. Muitos docentes não possuem formação específica para ensinar PC, o que afeta diretamente os resultados de aprendizagem dos estudantes (A5, A9). Barr, Harrison e Conery (2011), assim como Wing (2016) e Resnick (2017), destacam que as habilidades de programação dos professores influenciam o sucesso dos estudantes no desenvolvimento de PC. A7 e A8 também corroboram essa perspectiva, enfatizando a necessidade de capacitar os docentes para integrar o PC de forma efetiva ao currículo.

Por fim, A9 reforça que, apesar dos desafios, o legado de mais de meio século de pesquisa e prática desde Papert fornece uma base para implementar o ensino do PC nas escolas, criando oportunidades para a construção de

novos estudos e para a adaptação das estratégias pedagógicas de forma a complementar os conteúdos curriculares.

Para além dessas abordagens, enfatizou a importância de integrar tecnologia, pedagogia e conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge* - TPACK⁴), como sugerido por Mishra e Koehler (2006). Essa integração é fundamental para o sucesso da implementação do PC nos anos iniciais do EF.

No que se refere às habilidades cognitivas e competências desenvolvidas por meio dessas estratégias, o levantamento de dados revelou que o PC estimula o desenvolvimento de habilidades essenciais, como o pensamento lógico, a resolução de problemas e a decomposição de questões complexas em partes menores. Além dessas competências cognitivas, o PC também promove habilidades socioemocionais, como a colaboração, a criatividade e a perseverança, que surgem naturalmente durante o processo de resolução de desafios em grupo e a superação de obstáculos ao longo das atividades propostas.

Apesar das potencialidades identificadas, os desafios para a implementação do PC nos anos iniciais do EF também são evidentes. Um dos principais obstáculos apontados é a falta de formação adequada dos professores. Muitos docentes não se sentem preparados para ensinar PC, especialmente por não terem recebido treinamento específico. Além disso, a falta de materiais didáticos específicos e acessíveis, tanto para estudantes quanto para professores.

Outro desafio está relacionado à integração do PC ao currículo tradicional. Ensinar conteúdo aliado ao PC em um ambiente de sala de aula apresenta um desafio significativo, o que explica por que, apesar da promessa dos computadores, essa integração raramente realiza-se de forma eficaz. Requer a integração do conteúdo, pedagogia e tecnologia, quando é incorporado de forma planejada e transversal, as atividades relacionadas ao PC podem complementar os conteúdos curriculares.

⁴ Modelo teórico estruturado a partir da necessidade de entender, descrever os conhecimentos necessários a prática pedagógica de um professor, com uso eficaz de tecnologia no contexto do ensino e aprendizagem (Koehler & Mishra, 2009)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão sistemática proporcionou uma visão abrangente sobre as estratégias pedagógicas e tecnologias educacionais aplicadas ao desenvolvimento de habilidades de Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A análise dos estudos revisados permitiu responder à pergunta central sobre o impacto do PC no desenvolvimento cognitivo e na alfabetização dos estudantes, evidenciando que práticas de PC bem estruturadas e adaptadas à faixa etária favorecem o desenvolvimento de habilidades essenciais, como leitura, escrita, pensamento lógico e resolução de problemas. Esses achados reforçam a importância de introduzir o PC desde os primeiros anos escolares, estabelecendo uma base para o aprendizado interdisciplinar e o desenvolvimento cognitivo.

Os objetivos da revisão foram alcançados ao identificar que as atividades desplugadas se destacam como as práticas mais acessíveis e adequadas para essa faixa etária. Sem a necessidade de tecnologia avançada, atividades como jogos de lógica, resolução colaborativa de problemas e programação visual (ex.: *Scratch Jr.*) mostram-se eficazes para promover o desenvolvimento de habilidades de PC de maneira lúdica. Essas atividades constroem uma base importante para o pensamento abstrato e o raciocínio lógico, adaptando-se ao nível de compreensão dos estudantes.

Outro aspecto evidenciado foi a importância de formação adequada para os professores. A revisão mostrou que o sucesso na implementação das práticas de PC depende diretamente do preparo docente, uma vez que os professores precisam entender os conceitos de PC e saber como aplicá-los de forma pedagógica e envolvente. Investir em capacitação específica e contínua pode garantir que os educadores estejam aptos a planejar e conduzir atividades de PC que não apenas desenvolvam as habilidades computacionais, mas também integrem esses conceitos ao ensino de disciplinas como matemática e língua portuguesa.

Integradas ao currículo, as atividades desplugadas de PC permitem interligar conceitos computacionais a situações práticas, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar que fortalece as habilidades de resolução de problemas e o pensamento crítico. Assim, esta revisão sistemática confirma a relevância de uma implementação planejada e acompanhada por professores

com formações específicas, consolidando o PC como uma ferramenta valiosa, especialmente com atividades desplugadas, como estratégia para o desenvolvimento integral dos estudantes e como uma ferramenta que pode contribuir significativamente para a alfabetização e outras áreas de conhecimento.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais.** Currículo sem Fronteiras, [S.l.], v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em: . Acesso em: 26 jun. 2015.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos

BERS, M. U., FLANNERY, L., KAZAKOFF, E. R., & SULLIVAN, A. (2014). **"Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum."** *Computers & Education*, 72, 145-157.

BULL, Glen; GAROFALO, Joe; HGUYEN, N. Rich. **Thinking about computational thinking: Origins of computational thinking in educational computing.** *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, v. 36, n. 1, p. 6-18, 2020.

CONFORTO, D., CAVEDINI, P., MIRANDA, R., & CAETANO, S. (2018). **Pensamento computacional na educação básica: interface tecnológica na construção de competências do século XXI.** *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 1(1).

DE SOUZA CATOJO, Albert Rodrigues; NUNES, Maria Augusta Silveira Netto. **Uso do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental para o desenvolvimento de novas aprendizagens: Um Mapeamento Sistemático da Literatura.** In: Anais do I Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão. SBC, 2022. p. 86-95.

FUTSCHEK, G., & MOSCHITZ, J. (2010). **"Learning algorithmic thinking with tangible objects eases transition to computer programming."** In *Proceedings of the 5th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives* (pp. 155-164). Springer.

GARY Ka-Wai Wong & HO-YIN Cheung (2020) **Explorando as percepções das crianças sobre o desenvolvimento de habilidades do século XXI por meio do pensamento computacional e da programação,** *Interactive Learning Environments*, 28:4, 438-450, DOI: 10.1080/

10494820.2018.1534245.

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

GUTIÉRREZ-NÚÑEZ, S. E., Cordero-Hidalgo, A., & Tarango, J. (2022). **Implications of Computational Thinking Knowledge Transfer for Developing Educational Interventions.** *Contemporary Educational Technology*, 14(3), ep367. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11810>.

ISTE/CSTA. **Computational Thinking Teacher Resource.** 2 ed., 2011. Disponível em: . Acesso em: 29 jul. 2015.

JESÚS, A. M. D.; SILVEIRA, I. F. **Marco de aprendizaje colaborativo basado en videojuegos para el desarrollo del pensamiento computacional.** *Revista Facultad De Ingeniería*, v. 99, p. 113-123, 2021.

KAZIMOGLU, C., KIERNAN, M., Bacon, L., & MACKINNON L. (2012). **"Learning programming at the computational thinking level via digital game-play."** *Procedia Computer Science*, 9, 522-531.

KILIÇ, Servet. **Tendencies towards computational thinking: A content analysis study.** *Participatory Educational Research*, v. 9, n. 5, p. 288-304, 2022.

LYE, S. Y., & KOH, J. H. L. (2014). **"Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?"** *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61.

MOHER, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., ... & Tugwell, P. (2009). **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement (Chinese edition).** *Journal of Chinese Integrative Medicine*, 7(9), 889-896.

SILVA, R., FONSECA, B., COSTA, C., & MARTINS, F. (2021). **Fostering computational thinking skills: A didactic proposal for elementary school grades.** *Education Sciences*, 11(9), 518.

VALENTE, J. A. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.** 2005. Tese (Livre Docência) Departamento de Multimeios, Mídia e Comunicação, Instituto de Artes (IA), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Disponível em: . Acesso em: 30 jul. 2015.

VALENTE, José Armando. **Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno.** *Revista E-curriculum*, v. 14, n. 3, p. 864-897, 2016.

VALENTE. **Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação.** Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 16, n. 43, p. 147-168, 2019.

WING, Jeannette Marie. **Computational Thinking Benefits Society.** Social Issues in Computing, 2014. Disponível em: . Acesso em: 01 out. 2020.

SEÇÃO 3

PESQUISA ORIGINAL EXPLORATÓRIA QUANTI-QUALITATIVA PESQUISA REALIZADA

Artigo original

PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES DO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Resumo: O objetivo desse estudo foi avaliar a correlação entre o ensino de Pensamento Computacional (PC) e o desenvolvimento de habilidades que auxiliam no processo de alfabetização de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, o estudo propõe uma Matriz de referência para avaliar o PC, caracterizado como produto dessa pesquisa, que contribuirá como uma ferramenta para os professores para elaboração da avaliação diagnóstica para mapear o nível de proficiência dos estudantes. A pesquisa exploratória, quanti-qualitativa, realizada com 23 alunos, de ambos os sexos, com idades entre seis e sete anos, matriculados em uma escola pública do município de Ourinhos, SP. A intervenção, composta por atividades desplugadas de PC, ocorreu durante seis semanas, totalizando 12 sessões de 120 minutos. Foram coletados dados pré e pós-intervenção, avaliando habilidades de escrita, leitura, aritmética e proficiência em PC, além de uma sondagem diagnóstica para verificar as hipóteses de escrita dos estudantes. A análise estatística, realizada com o software SPSS 26.0, comparou as proporções dos estudantes em diferentes níveis de desempenho e apresentou uma evolução significativa nos seguintes aspectos: (1) Escrita e leitura, com avanços na compreensão da escrita alfabética; (2) Aritmética, com melhoria na resolução de problemas; e (3) Hipóteses de escrita, evidenciadas pela sondagem diagnóstica. Além disso, a avaliação da proficiência em PC, utilizando o ganho de Hake (1998), demonstrou quantitativamente a evolução dos estudantes entre o pré e o pós-teste. Os resultados indicaram que as atividades desplugadas de PC contribuíram significativamente para o desenvolvimento de habilidades de alfabetização, promovendo melhorias em leitura, escrita e raciocínio lógico entre os estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

Palavras chaves: Habilidades cognitivas. Alfabetização. Pensamento Computacional. Atividades desplugadas. Ensino Fundamental. Educação Básica.

Abstract: The aim of this study was to evaluate the correlation between the teaching of Computational Thinking (CT) and the development of skills that assist in the literacy process of first-grade elementary school students. In this regard, the study proposes a Reference Matrix to assess CT, characterized as the product of this research, which will serve as a tool for teachers in creating diagnostic assessments to map students' proficiency levels. This exploratory, quantitative-qualitative research involved 23 students, of both genders, aged six to seven years, enrolled in a public school in Ourinhos, SP. The intervention, consisting of unplugged CT activities, took place over six weeks, totaling 12 sessions of 120 minutes each. Pre- and post-intervention data were collected, assessing skills in writing, reading, arithmetic, and CT proficiency, along with a diagnostic survey to verify students' hypotheses about writing. Statistical analysis, conducted with SPSS 26.0 software, compared the proportions of students at different performance levels and showed significant progress in the following areas: (1)

Writing and reading, with advances in understanding alphabetic writing; (2) Arithmetic, with improvements in problem-solving; and (3) Writing hypotheses, evidenced by the diagnostic survey. Additionally, the assessment of CT proficiency, using Hake's gain (1998), quantitatively demonstrated the students' progress between pre- and post-test. The results indicated that unplugged CT activities significantly contributed to the development of literacy skills, promoting improvements in reading, writing, and logical reasoning among first-grade elementary students.

Keywords: Cognitive skills. Literacy. Computational Thinking. Unplugged activities. Elementary Education. Basic Education.

1 INTRODUÇÃO

A inserção da computação na Educação Básica tem sido uma tendência global, com diversos países incorporando atividades computacionais, tanto plugadas quanto desplugadas, em seus currículos desde a Educação Infantil (Wing, Brackmann, 2017; Valente, 2019). Definem-se como atividades plugadas aquelas que utilizam recursos computacionais, enquanto as desplugadas são aquelas que não fazem uso desses recursos durante sua execução.

Sob a perspectiva de Blikstein (2008), no contexto atual, não é suficiente dominar apenas operações aritméticas básicas, como somar, subtrair, ler e escrever. Segundo o autor, para exercer plenamente a cidadania no século XXI, é imperativo adquirir uma variedade de conhecimentos e habilidades, entre os quais se destaca o Pensamento Computacional (PC).

No Brasil, o PC é evidenciado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), no Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (Raabe et al., 2018), elaborado pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), e nas diretrizes para o ensino de Computação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC, 2019). Adicionalmente, com a homologação do parecer CNE/CEB nº 2/2022 (Brasil, 2022), que estabelece a obrigatoriedade do ensino de Computação nas escolas, o PC passa a ser destacado como um eixo a ser desenvolvido como complemento à BNCC.

Entretanto, conforme evidenciado por uma Revisão Sistemática, o PC ainda não tem sido explorado de maneira sistemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, revelando uma lacuna significativa na pesquisa. Além disso, a implementação do PC no currículo escolar enfrenta desafios

consideráveis, sendo um deles a ausência de uma definição clara e consensual sobre o que constitui o PC entre pesquisadores das áreas de Ciência da Computação e Tecnologias na Educação. Essa falta de consenso dificulta a integração do PC nas práticas pedagógicas. Ademais, há uma carência de estudos que abordem o PC de forma abrangente, especialmente no que se refere ao impacto das habilidades específicas do PC no processo de alfabetização de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental.

Diante desse cenário, surge uma oportunidade significativa para uma intervenção estruturada e longitudinal, visando investigar as correlações entre o ensino do PC e o desenvolvimento de habilidades no processo de alfabetização de estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, com foco em atividades desplugadas. As habilidades específicas do PC podem estar diretamente relacionadas ao desempenho acadêmico em áreas específicas; por exemplo, conceitos de lateralidade foram efetivamente explorados por meio dos pilares do PC.

Nesse contexto, a investigação indicou evidências relevantes sobre a integração do PC como uma abordagem pedagógica na aprendizagem dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, que é o público dessa pesquisa. A aplicação de atividades desplugadas de PC revelou-se uma alternativa viável. Contudo, apesar de seu potencial como estratégia no processo de ensino-aprendizagem, essa abordagem ainda parece ser insuficientemente explorada nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar a correlação entre o ensino do PC, por meio de atividades desplugadas, e o desenvolvimento de habilidades cognitivas no processo de alfabetização dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Ourinhos, SP. Para alcançar esse objetivo, os objetivos específicos da pesquisa foram: (1) desenvolver uma Matriz de Referência de Habilidades em Pensamento Computacional, que sirva de base para a elaboração de questões e avaliação da proficiência em PC dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental; (2) medir o progresso dos estudantes após a incorporação do ensino de PC por meio de avaliações específicas; (3) avaliar a melhoria nas habilidades de resolução de problemas dos estudantes, comparando seu desempenho antes e depois da introdução do ensino de PC; (4) correlacionar o desenvolvimento

das habilidades específicas do PC ao desempenho na alfabetização dos estudantes; e (5) avaliar os efeitos das aulas de PC sobre o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, ao longo de seis semanas.

2 METODOLOGIA

2.1 Caracterização da pesquisa

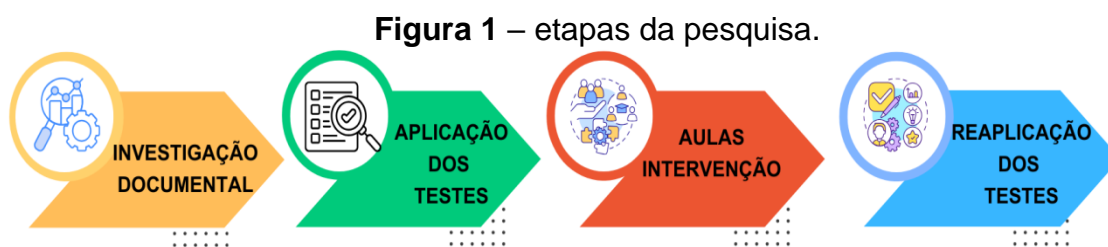
Trata-se de um estudo exploratório, de abordagem Quanti-qualitativa e corte longitudinal, na qual se realizaram testes, atividades de intervenção e reflexões sobre as experiências desenvolvidas no ambiente escolar dos anos iniciais do EF. Segundo Gil (2002, p. 41) pesquisas exploratórias tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e construir hipóteses. Em busca de investigar a importância de inferir as implicações do ensino do PC no desenvolvimento de habilidades cognitivas nos anos iniciais do EF.

A metodologia do presente estudo fundamentou-se na abordagem mista, Quanti-qualitativa (Minayo 2002). Os tratamentos quantitativos e qualitativos dos resultados podem ser complementares, enriquecendo a análise e as discussões finais (Minayo, 1997). Conforme Flick (2009), nos últimos anos vários pesquisadores de diversas áreas enfatizam em suas pesquisas as relações, combinações possíveis e também as distinções entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa.

Para Bryman (1992), a lógica da triangulação, ou seja, da combinação entre diversos métodos qualitativos e quantitativos, visa a fornecer um quadro mais geral da questão em estudo. Nessa perspectiva, a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos. Argumentam que é imprescindível aproximar a área de Educação com a quantificação, pois isto possibilita uma concepção mais ampla e completa dos problemas que encontramos em nossa realidade.

A pesquisa foi realizada com um Grupo Experimental, no qual intervenções foram aplicadas para demonstrar os resultados obtidos e

proporcionar uma oportunidade de transformação dentro do ambiente escolar. A Figura 1 abaixo demonstra as etapas desse estudo.



Fonte: autoria própria (2024).

2.2 Critérios éticos

A pesquisa fez parte do Projeto “Guarda Chuva” intitulado: “Processo de ensino aprendizagem na Educação Básica e sua associação com desenvolvimento motor, atividade física, comportamento sedentário e fatores de risco”. Aprovado pelo parecer consubstanciado do CEP - parecer nº: 4.560.188, o qual a instituição proponente é a Universidade Estadual do Norte do Paraná (versão submetida em 10/02/2021). De acordo com as normas vigentes para pesquisas em seres humanos, resolução CNS – 510/2016.

Foi solicitada autorização para a pesquisa à Secretaria Municipal de Educação do município de Ourinhos - SP . A autorização para a realização do estudo foi obtida junto à direção da escola selecionada mediante assinatura da Carta de Anuência, e assinatura dos responsáveis legais, dos Termos de Assentimento e Consentimento Livre e Esclarecido (TALE e TCLE).

A pesquisa foi apresentada à Secretaria Municipal de Educação do Município de Ourinhos, estado de São Paulo, bem como à direção e coordenação pedagógica da escola escolhida: Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro. Durante essa exposição, foram detalhados os objetivos da pesquisa, juntamente com as atividades específicas planejadas para os estudantes.

Em reunião de pais na escola, foi solicitado o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visando obter a autorização dos pais para a participação de seus filhos no estudo, além do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido, assinado pelos próprios participantes da pesquisa. Todos os participantes e seus respectivos responsáveis foram minuciosamente

informados sobre a proposta do estudo e os procedimentos aos quais seriam submetidos. Adicionalmente, foram assegurados de que a participação seria voluntária e que poderiam optar por desistir da pesquisa a qualquer momento, garantindo-se o anonimato das informações fornecidas.

2.3 Contexto em que a pesquisa foi desenvolvida

A implementação da proposta foi realizada na cidade de Ourinhos, estado de São Paulo, que possui uma população de 103.970 pessoas, segundo o último censo (IBGE, 2022). A rede municipal de Educação de Ourinhos tem 12.382 matriculados no EF, 942 docentes no EF, 38 escolas de EF.

A instituição de ensino escolhida para a pesquisa foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro, instituição da rede pública municipal da cidade de Ourinhos, estado de São Paulo, situada na rua Alberto Mori, 455 - Parque Minas Gerais. Um total de 249 estudantes compõem os Anos Iniciais do EF (1º ao 5º ano). Com o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, IDEB – de 5.5 (QEdu, 2021).

A escolha dessa escola, no município de Ourinhos, justificou-se devido à sua localização em um bairro periférico, com uma comunidade relativamente carente e famílias com diferentes formatações, um índice de desenvolvimento que requer e destaca a importância de abordagens educacionais específicas para melhorar os resultados de aprendizagem nessa região. E também por ser uma comunidade engajada e acolhedora no que tange a projetos, a equipe gestora, a professora da sala, comprometidos em buscar novas oportunidades, principalmente quando o foco dos projetos apresentados são os estudantes.

Além de dar oportunidade a esses estudantes de experienciar conceitos que remetem aos pilares do PC, a fim de desenvolver habilidades importantes para resolução de problemas, pensamento crítico. E especialmente relevante devido ao estágio de alfabetização em que se encontram os estudantes participantes da pesquisa, todos matriculados no 1º ano do EF. Um ambiente propício para integrar o processo de alfabetização com conceitos do PC, visando enriquecer a experiência educacional dos estudantes.

2.4 População e amostra

A população dessa pesquisa foi estudantes do 1º ano do EF do período da manhã da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro, instituição da rede pública municipal da cidade de Ourinhos, estado de São Paulo. A amostra foi composta por 23 estudantes (13 meninas e 10 meninos), nascidos nos anos de 2017 e 2018 com idade entre 6 (seis) e 7 (sete) anos.

Para a seleção da amostra, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão:

- a. Ter assinado junto com seus pais ou responsável legal o TCLE e TALE;
- b. Participar de todas as etapas do estudo;
- c. Ter no mínimo 75% de frequência escolar até a data da coleta de dados;

Dessa forma, foram excluídos da amostra os estudantes que: i) Não entregaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) assinado pelos pais ou responsáveis legais até a data estabelecida; ii) Não participaram de todas as etapas do estudo ou abandonaram a pesquisa durante a intervenção; iii) Apresentaram frequência escolar inferior a 75% até a data da coleta de dados, comprometendo a continuidade e a análise dos resultados; iv) Não cumpriram os prazos de devolução dos documentos requeridos (TCLE e TALE), mesmo após a notificação. Esses critérios visaram assegurar a integridade dos dados e a consistência da amostra durante o desenvolvimento da pesquisa.

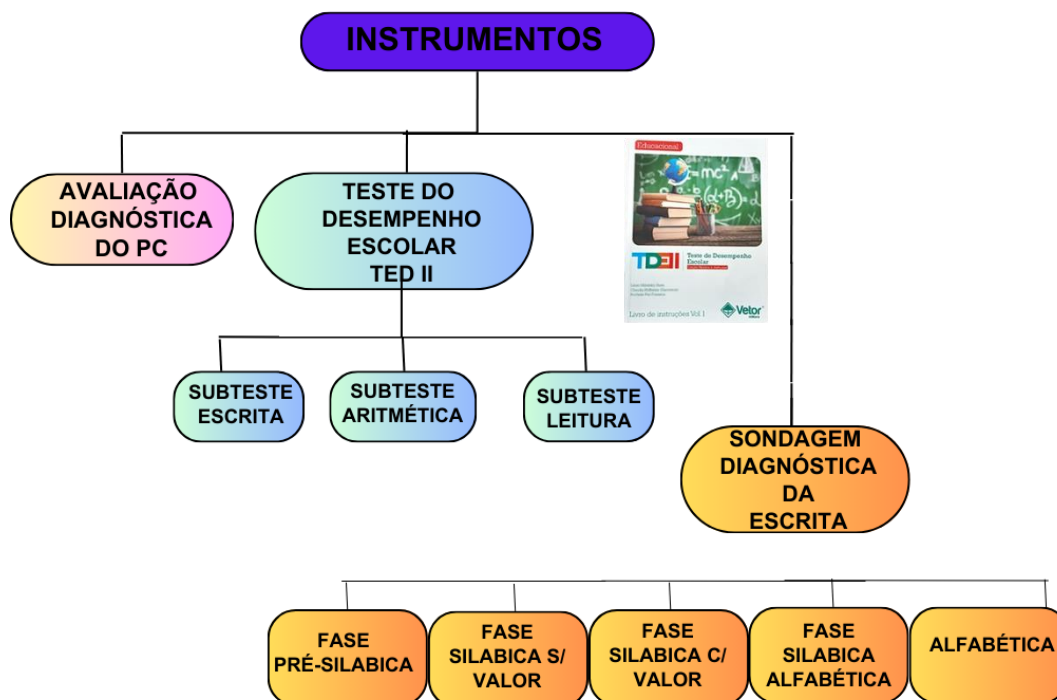
A partir dessa seleção de acordo com esses critérios, que serviram para assegurar a integridade dos dados e a consistência da amostra para a análise dos resultados, 21 participantes foram incluídos nos resultados.

2.5 Instrumentos

Os instrumentos de pesquisa utilizados para a coleta de dados da pesquisa foram os testes aplicados pré e pós-intervenção: i) Avaliação Diagnóstica do Pensamento Computacional, que foi elaborada a partir da Matriz de referência de habilidades criada pela pesquisadora, como produto

educacional da pesquisa; ii) Teste de Desempenho Escolar - TDEII (Milnitsky et al., 2019), subdividido em três subtestes (escrita, aritmética e leitura); iii) Sondagem diagnóstica da escrita (Ferreiro e Teberosky, 1999). A Figura 2 ilustra uma visão geral dos instrumentos utilizados para coleta de dados da pesquisa.

Figura 2 – instrumentos utilizados na pesquisa para coleta de dados.



Fonte: autoria própria (2024).

2.5.1 – Avaliação Diagnóstica do Pensamento Computacional.

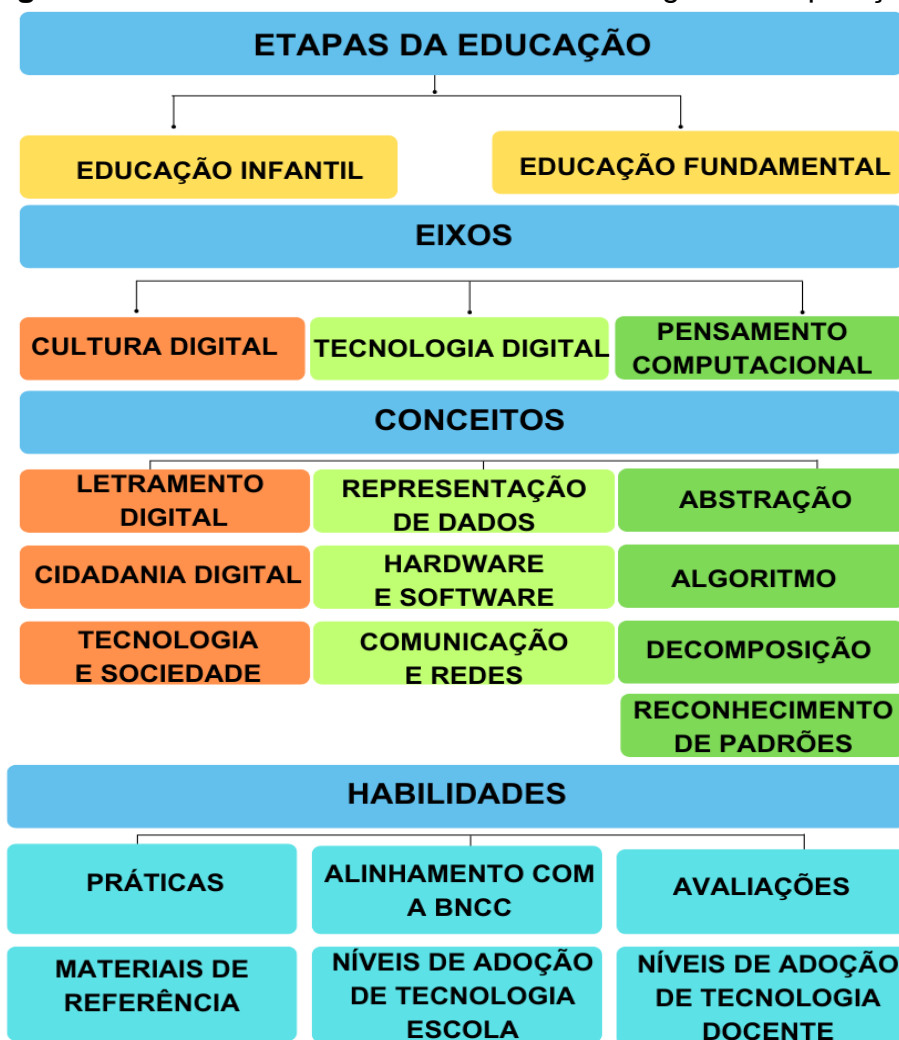
A avaliação diagnóstica foi aplicada tanto como pré-teste quanto pós-teste para os estudantes do 1º ano do EF, para avaliar a proficiência inicial e pós- intervenção sobre o PC. Segundo Luckesi (2002), a avaliação diagnóstica é um processo que favorece ao professor conhecer o nível de aprendizagem do estudante e direcionar o planejamento quanto às suas necessidades.

Essa avaliação, foi elaborada a partir da Matriz de referência de habilidades, produto dessa pesquisa, que serviu como base para a construção desse instrumento (avaliação diagnóstica) para avaliar a proficiência dos estudantes do 1º ano do EF sobre PC. A construção da matriz foi necessária pela constatação de que as avaliações disponíveis, tradicionalmente

destinadas à mensuração do PC, geralmente se voltam para faixas etárias e níveis educacionais distintos dos estudantes envolvidos nessa investigação.

A proposta da Matriz de referência para avaliação do PC seguiu os preceitos dos documentos: o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação (CRTC) do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) e da Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC. Baseado nas habilidades e competências da BNCC, Computação complemento à Base e nas demais referências curriculares, o CIEB desenvolveu o CRTC. Esse se configura como um currículo de referência específico para a educação em Computação, o qual mostra diversos aspectos das tecnologias digitais e premissas da Computação que podem ser trabalhados na Educação Básica (Raabe; Brackmann; Campos, 2018). Como se configura na Figura 3.

Figura 3 – Currículo de Referência em Tecnologia e Computação



Fonte: Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB (2018).

Esse documento ilustrado na Figura 3, traz uma descrição do Currículo de Referência em Tecnologia e Computação e uma proposta curricular em complemento a BNCC, enfatizando conceitos de Tecnologia e Computação.

O documento da Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC no EF, traz sete competências, a partir das quais as habilidades são destrinchadas em uma estrutura que conta com eixo, objeto de conhecimento, habilidade, explicação da habilidade e exemplos. Conforme demonstra a seguir na Figura 4.

Figura 4 – Recorte da Proposta curricular para o 1º ano do EF do Complemento à Base – Computação.

COMPUTAÇÃO – 1º ANO

EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
PENSAMENTO COMPUTACIONAL	Organização de objetos	(EF01CO01) Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.
	Conceituação de Algoritmos	(EF01CO02) Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.
		(EF01CO03) Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra "Algoritmos".

Fonte: (BRASIL. Ministério da Educação, 2022)

Desses documentos foram extraídas as informações necessárias para propor a Matriz de referência que pudesse fundamentar a elaboração de itens da Avaliação diagnóstica de PC. A construção da Matriz de referência passou por um processo de elaboração e validação, dividido nas seguintes etapas: i) elaboração da matriz de referência sobre o PC; ii) elaboração das questões que compõem o instrumento; iii) discussão com pares; iii) validação semântica; e iv) aplicação teste do instrumento. Os resultados dessa avaliação foram

utilizados para ajustar a Matriz de referência, de modo a melhor alinhar-se com os objetivos propostos. Somente após esses refinamentos é que o instrumento da Avaliação diagnóstica foi elaborado e aplicado.

O Quadro 1 que segue abaixo, apresenta um recorte da Matriz de referência que relaciona as habilidades específicas do PC descritas no CRTC e as habilidades do Complemento à Base - Computação. O foco está no conceito de algoritmo, abordado no contexto do 1º ano do EF. Essa matriz serve como um guia para a elaboração de avaliação da proficiência dos estudantes no conceito de algoritmo, integrando referências curriculares e práticas pedagógicas que promovem o desenvolvimento do PC.

Quadro 1 – recorte da Matriz de referência de PC (Algoritmo).

2º CONCEITO (PC) – ALGORITMO		
Habilidades de PC Currículo de Referência em Tecnologia e Computação – CRTC Educação Infantil e 1º ano do EF.	Habilidades de PC Currículo de Referência em Tecnologia e Computação – CRTC Educação Infantil e 1º ano do EF	Operacionalização (descrição de alguma forma de avaliar as habilidades)
PCEIAL01: Compreender o conceito de algoritmo como uma sequência de passos ou instruções, percebendo que existem diferentes algoritmos para resolver um mesmo problema.	EI03CO05: Comparar soluções algorítmicas para resolver um mesmo problema.	-Reconhece o formato de uma instrução(notação); -Segue instruções descritas corretamente usando movimento do corpo; -Identifica a existência de diferentes sequências de passos para realização de uma mesma tarefa. Prática(como desenvolver a habilidade): 1- Conceito de algoritmo e executando algoritmos relacionados a movimentos do corpo, por exemplo, definindo que um algoritmo pode ser escrito com setas que representam passos para frente e para trás, e giros de 90 graus para a direita ou para esquerda. Criar algoritmos com os estudantes para se moverem até a porta da sala e testá-los. 2-Discutindo a diferença entre algoritmos que solucionam um mesmo problema, mostrando dois ou mais algoritmos diferentes que completaram com sucesso a tarefa de ir até a porta.

Fonte: autoria própria (2024).

Após a validação dessa Matriz de referência, foi formulada a estrutura da avaliação para o PC, alinhada ao propósito de um instrumento de pré-teste, e teórico-conceitual que contemplasse as necessidades dos dados a serem coletados. O instrumento foi disponibilizado para a análise de outros profissionais da Educação e posteriormente, foi aplicado em estudantes que não integravam a amostra inicial da pesquisa. Somente após esses refinamentos é que o instrumento foi aplicado nos estudantes que compõem a amostra principal dessa pesquisa.

A construção das questões que compõem o instrumento de coleta de dados sobre a proficiência do PC (avaliação diagnóstica), foi realizada com base nas questões da prova teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), uma das olimpíadas científicas brasileiras que se utiliza da temática da robótica. Tem o objetivo de estimular os jovens às carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos e promover debates e atualizações no processo de ensino-aprendizagem brasileiro. A OBR é apoiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Ministério da Educação (MEC) e Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Além de contar com o suporte da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e RoboCup Federation.

Figura 5 – Prova teórica da OBR e Avaliação Diagnóstica do PC.

OBR
Modalidade Teórica

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA
#OBR 2023

NÍVEL 0 – FASE 1 – 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

IDENTIFICAÇÃO	
NOME:	
ESCOLA:	
SÉRIE/ANO:	NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)
CIDADE:	
ESTADO:	

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 5 páginas e 10 questões;
- Duração da prova: 1 hora;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- O professor pode auxiliar o aluno na leitura e entendimento da prova;
- A prova deve ser realizada individualmente.

PC

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA
PENSAMENTO
COMPUTACIONAL

INICIAÇÃO – NÍVEL BÁSICO – 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

ESCOLA: EMEF PROFESSORA EVANI MAIORAL R. CARNEIRO

ALUNO (A):

PROFESSOR(A):

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

CARO(A) PROFESSOR(A):

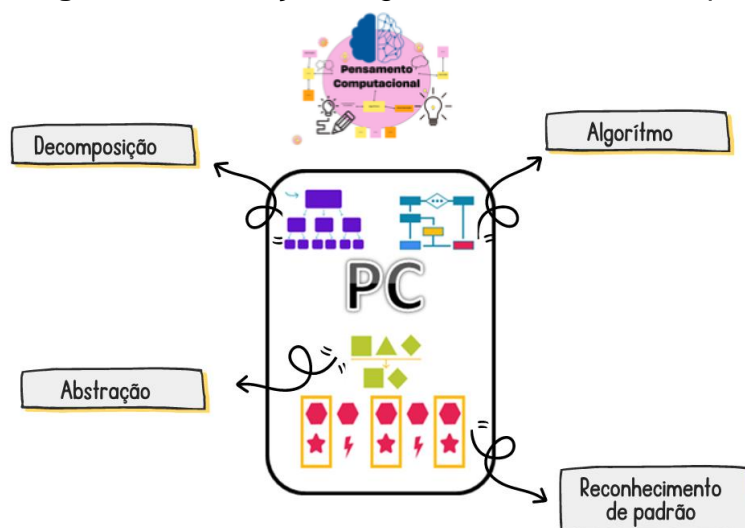
- ESTÁ AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA CONTÉM 8 PÁGINAS E 7 QUESTÕES;
- SERÁ REALIZADA COLETIVAMENTE;
- O PROFESSOR(A) FARÁ A LEITURA DA AVALIAÇÃO E PODE AUXILIAR NO ENTENDIMENTO GERAL DA AVALIAÇÃO.
- DURAÇÃO DA AVALIAÇÃO: 1 HORA.

Fonte: autoria própria (2024).

O instrumento (avaliação) foi estruturado em um módulo de Iniciação, correspondente ao nível básico de compreensão do PC, adequado à faixa etária dos estudantes entre 6 (seis) e 7 (sete) anos. Com objetivo de expressar os propósitos da pesquisa através de questões criteriosamente elaboradas, conforme preconizado por Gil (1989), e alinhadas com os quatro conceitos fundamentais do PC: Decomposição, Reconhecimento de Padrões, Abstração e Algoritmo.

A avaliação diagnóstica consistiu em sete questões distribuídas de acordo com os quatro conceitos do PC, classificadas em níveis de dificuldade fácil, médio e difícil. Com o resultado da avaliação, cada pontuação (acerto), foi associado um nível de proficiência para os estudantes sobre o conteúdo ou habilidade avaliada sobre o PC. As respostas corretas dadas pelos estudantes foram classificadas numa escala de proficiência que permitiu verificar quais das habilidades previstas na matriz foram efetivamente desenvolvidas e os níveis de desempenho atingidos.

Figura 6 – Avaliação diagnóstica do PC e seus pilares.



Fonte: autoria própria (2024).

Os resultados da avaliação permitiu visualizar a compreensão sobre como os estudantes estão se apropriando das habilidades relacionadas ao PC, o que pode colaborar para sua intervenção pedagógica no sentido de ajudá-los no desenvolvimento dessas aprendizagens. A análise dos resultados da Avaliação diagnóstica da proficiência em Pensamento Computacional, foi

centrada em uma tabela no Excell, categorizados em diferentes níveis de proficiência de acordo com o grau de entendimento e a capacidade de resolver os desafios propostos.

- Baixa proficiência (0-2 questões corretas): estudantes com pouca compreensão dos conceitos de PC, demonstrando dificuldades em aplicar os princípios fundamentais, como decomposição e algoritmos.
- Média proficiência (3-4 questões corretas): estudantes que apresentaram um entendimento moderado dos conceitos de PC, conseguindo resolver parcialmente as questões relacionadas a padrões e resolução de problemas, mas ainda com lacunas em aspectos mais complexos.
- Alta proficiência (5-7 questões corretas): estudantes que demonstraram domínio dos conceitos de PC, resolvendo questões complexas e aplicando com eficácia as habilidades de abstração, reconhecimento de padrões e criação de algoritmos.

Com o uso do pré-teste e do pós-teste foi possível estabelecer comparações quantitativas entre as respostas dos estudantes e trabalhar com a média de desempenho da turma, analisando os estudantes em relação a ela.

Este tratamento quantitativo foi realizado utilizando o ganho normatizado ou ganho de Hake (1998), um parâmetro avaliativo que mede a evolução individual do estudante, ou da turma, através da razão entre o ganho médio real e o ganho máximo possível.

Na equação $g = (\%[\text{pós}] - \%[\text{pré}]) / (100\% - [\text{pré}])$, a letra “g” representa o ganho de Hake, “%pós” é a porcentagem de acertos do estudante no pós-teste, e “%pré” é a porcentagem de acertos no pré-teste. Segundo as orientações presentes na literatura (Hake, 1998; Filho, 2019; Silva; Sales; Castro, 2019) valores $g < 0,30$ correspondem a um ganho baixo, valores no intervalo $0,30 \leq g < 0,70$ representam um ganho médio, e valores de $g \geq 0,70$ representam um alto ganho normatizado. O ganho de Hake permite uma análise da porcentagem de acertos do pré e do pós-teste, apresentando quantitativamente qual a evolução dos estudantes a partir do que já conheciam (Hake, 1998).

2.5.2 - Teste de Desempenho Escolar (TDE II).

O Teste de Desempenho Escolar 2ª Edição (Milnitsky et al., 2019), foi um instrumento utilizado com pré e pós-testes. Que tem por objetivo avaliar habilidades básicas de leitura, escrita e aritmética, podendo ser utilizado não apenas como uma triagem universal do processo de aprendizagem desses três domínios do desempenho escolar, mas também como instrumento de avaliação ou como parte de uma bateria de instrumentos com fins diagnósticos e clínicos de planejamento e intervenções clínico-educacionais.

Figura 7 – foto do kit do teste TED II.



Fonte: autoria própria (2024).

O Teste de Desempenho Escolar (TDE II) (Stein, 1994), avalia de maneira ampla, a aprendizagem por meio de três subtestes: i) Leitura - identificação de palavras isoladas; ii) Escrita - escrita do próprio nome e de palavras contextualizadas, fornecidas por meio de ditado; e iii) Aritmética - resolução de problemas e realização de cálculos aritméticos.

Como em sua versão original (Stein, 1994), esse teste tem o intuito de avaliar o desempenho escolar em leitura, escrita e aritmética. Atualmente em fase de normatização, a segunda edição pretende avaliar estudantes do 1º ao 9º ano. A seguir, está a descrição de cada subteste.

- Subteste de Leitura: avalia a leitura de palavras isoladas. A Versão A (alfa de Cronbach) contém 36 itens, aplicada em alunos do 1º ao 4º ano ($\alpha = 0,86$). A correção é dicotômica (certo/errado), e a aplicação é interrompida após 10 erros consecutivos.

- Subteste de Escrita: avalia a escrita de palavras isoladas. A Versão A (alfa de Cronbach) contém 40 palavras, aplicada em alunos do 1º ao 4º ano ($\alpha = 0,98$). A correção é dicotômica (certo/errado), com interrupção após 10 erros consecutivos.
- Subteste de Aritmética: avalia o processamento numérico e a resolução das quatro operações básicas. A Versão A (alfa de Cronbach) contém 37 itens, aplicada em alunos do 1º ao 5º ano ($\alpha = 0,95$). A correção é dicotômica (certo/errado), e a aplicação é interrompida após seis erros consecutivos.

2.5.3 - Sondagem Diagnóstica da Escrita.

A sondagem diagnóstica utilizada nessa pesquisa foi baseada no modelo proposto por Emília Ferreiro e Ana Teberosky (1986) em seu estudo sobre a psicogênese da língua escrita. Essa avaliação tem como objetivo identificar em qual estágio de desenvolvimento da escrita os estudantes se encontra, fornecendo uma compreensão mais detalhada sobre suas hipóteses de escrita e sua evolução ao longo do processo de alfabetização.

De acordo com Ferreiro e Teberosky (1999), o aprendizado da escrita passa por quatro períodos nos quais têm diferentes hipóteses ou explicações para como a escrita alfabética funciona:

- Pré-silábico: os estudantes não fazem correspondência entre letras e sons, utilizando rabiscos ou letras aleatórias para representar palavras.
- Silábico: nessa fase, tenta atribuir uma letra para cada sílaba da palavra, ainda sem uma correspondência clara entre sons e grafias.
- Silábico-alfabético: começa a fazer a correspondência entre algumas letras e sons, mas ainda utiliza uma combinação de letras aleatórias e convenções silábicas.
- Alfabético: o estudante compreende plenamente a correspondência entre letras e fonemas, sendo capaz de escrever palavras com maior precisão e coerência.

A aplicação dessa sondagem na pesquisa permitiu avaliar o desenvolvimento das hipóteses de escrita dos estudantes ao longo da intervenção de PC comparando os resultados no pré e no pós-teste. A sondagem diagnóstica foi um instrumento essencial para verificar o impacto

das atividades desplugadas de PC sobre o avanço dos estudantes nas fases da escrita, ajudando a identificar as contribuições do PC para o processo de alfabetização.

Durante a aplicação do teste TED II, notadamente nos subtestes de leitura e escrita, foi identificado um desafio significativo. Como a pesquisa foi realizada no primeiro semestre, e a população da pesquisa são estudantes do 1º ano do EF, muitos ainda não adquiriram as habilidades de leitura e escrita, estão em processo da aquisição, portanto o teste implicou em uma limitação. Essa situação resultou em um desempenho abaixo do esperado nesses subtestes, refletindo inadequadamente a realidade dos estudantes. Diante disso, optou-se então por realizar uma análise alternativa da evolução da escrita dos estudantes: a sondagem diagnóstica da hipótese da escrita.

A correção dos subtestes (escrita, aritmética e leitura) foi feita de acordo com protocolo do TED II. Conforme Figura 8.

Figura 8 – Foto do kit dos protocolos de aplicação do TED II - Escrita/Aritmética/Leitura).



Fonte: autoria própria (2024).

A análise de dados coletados com a aplicação do pré e pós-testes ocorreu de forma quantitativa e qualitativa. Calculou-se o ganho de aprendizagem da turma e de cada estudante, bem como, qualificou e

caracterizou a aprendizagem proporcionada ao longo das aulas. A análise dos dados foi realizada pelos instrumentos descritos, método para analisar os dados coletados, identificando correlações e tendências entre a implementação do PC e o desempenho dos estudantes.

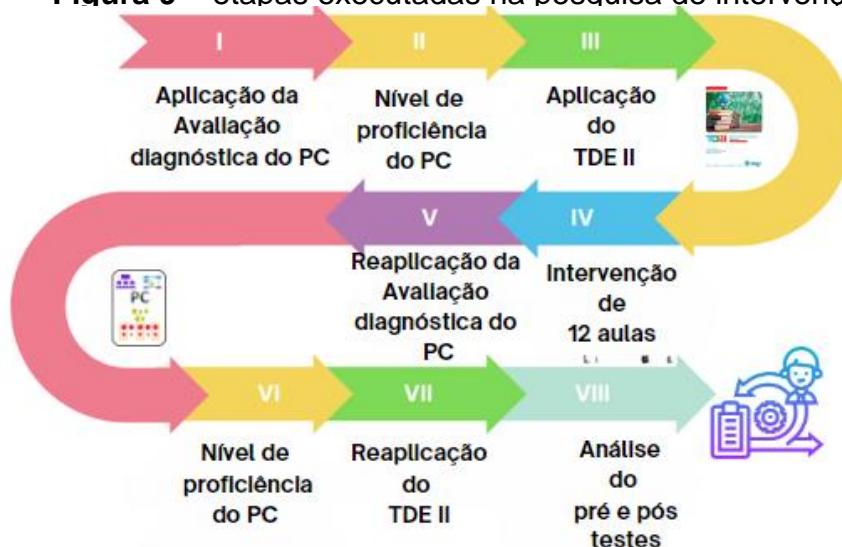
2.6 Procedimentos

Após a obtenção das devidas autorizações das instituições competentes e o cumprimento de todos os protocolos éticos de pesquisa, formalizou-se a execução do estudo. O percurso metodológico foi detalhadamente esquematizado, prevendo as ações a serem realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa. O estudo foi conduzido entre os meses de março e junho, com doze sessões de intervenção ocorrendo semanalmente, cada uma com duração de duas horas. Em algumas semanas, devido a circunstâncias específicas da sala de aula, as sessões ocorreram duas vezes por semana.

Essas circunstâncias incluíram faltas de estudantes e eventos escolares, evidenciando a aplicação da pesquisa em um ambiente escolar real, sujeito a imprevistos cotidianos. Além disso, a pesquisa considerou a necessidade de retomada de conteúdos pela pesquisadora, visto que os estudantes encontram-se em processo de alfabetização. Nessa etapa, além do desenvolvimento socioemocional o estudante aprende a ler e a escrever, ajustando-se à rotina de estudo e desenvolvendo posturas adequadas de comportamento escolar.

A Figura 9 que segue, representa o percurso da pesquisa de intervenção com suas respectivas etapas.

Figura 9 – etapas executadas na pesquisa de intervenção.



Fonte: autoria própria (2024).

A pesquisa foi conduzida em três etapas principais, cuidadosamente planejadas para garantir a coleta precisa de dados e a eficácia das intervenções pedagógicas. A primeira etapa iniciou-se com a apresentação à turma, visando à familiarização com a rotina do 1º ano do EF. Essa fase inicial foi fundamental para promover um ambiente de adaptação e acolhimento, considerando que minha prática docente habitual é com turmas do 2º ao 5º ano. E contou com a aplicação dos pré-testes, que incluíram os subtestes de escrita, aritmética, leitura do TED II e a Avaliação diagnóstica do Pensamento Computacional.

A aplicação dos subtestes do Teste de Desempenho Escolar – Segunda Edição (TDE-II) foi realizada com os participantes da pesquisa, respeitando as orientações de aplicação fornecidas pelos autores do instrumento. Os subtestes foram administrados individualmente, em uma sala silenciosa e livre de distrações, com o objetivo de garantir a concentração dos estudantes durante as avaliações. A ordem de aplicação seguiu a sequência estabelecida no TDE-II: Escrita, Aritmética e Leitura.

Figura 10 – Foto da aplicação do TED II.



Fonte: autoria própria (2024).

Inicialmente, foi aplicado o subteste de Escrita, os estudantes precisaram escrever 40 palavras isoladas ditadas pelo aplicador. A aplicação

foi interrompida após 10 erros consecutivos. Em seguida, foi aplicado o subtteste da Aritmética, com o objetivo de avaliar a capacidade dos estudantes em resolver as quatro operações básicas. Responderam aos itens de forma individual, e a aplicação foi encerrada após seis erros consecutivos, seguindo os critérios de correção dicotômica (resposta certa ou errada). Por fim, o subtteste da Leitura foi aplicado, no qual os estudantes foram solicitados a ler palavras isoladas em voz alta. A aplicação foi interrompida após 10 erros consecutivos, conforme as normas do teste.

Os resultados de cada subtteste foram corrigidos conforme as instruções do manual do TDE-II. O tempo total de aplicação variou entre 30 a 45 minutos por estudante, dependendo de seu desempenho em cada subtteste. A aplicação foi conduzida pela pesquisadora.

Ainda nessa primeira etapa (pré-teste), foi aplicada a Avaliação Diagnóstica do Pensamento Computacional, de forma coletiva na sala de aula, com o objetivo de mapear o conhecimento prévio dos estudantes sobre os conceitos de PC. Composta por sete questões distribuídas de acordo com os quatro conceitos, classificadas em níveis de dificuldade fácil, médio e difícil. Essas questões eram lidas e projetadas na televisão da sala e teve o tempo de duração de 60 minutos. Também aplicada pela pesquisadora da intervenção.

Figura 11 – Foto da aplicação do teste Avaliação Diagnóstica do PC.



Fonte: autoria própria (2024).

A segunda etapa consistiu na realização de 12 sessões de intervenção, durante as quais os estudantes participaram de atividades relacionadas aos quatro pilares do PC. As atividades eram desplugadas, adaptadas à faixa etária dos estudantes; aplicou-se uma ou duas atividades por encontro, devido o nível de atenção dos estudantes. Cada pilar do PC promoveu o desenvolvimento de habilidades específicas quanto à resolução de problemas. As atividades que foram desenvolvidas foram impressas (desplugadas), inspiradas em materiais criados pela BBC Learning (2015).

Nas aulas de intervenção foram aplicadas atividades desplugadas voltadas ao desenvolvimento do PC, que não dependem de equipamentos eletrônicos como celulares, tablets ou computadores, utilizaram materiais simples, como lápis, papel, canetas e bastante movimento. A Computação Desplugada, conforme proposta por Brackmann (2017), permite que conceitos e problemas do campo da Computação sejam explorados na Educação Básica de maneira acessível, por meio de jogos, desafios e quebra-cabeças que proporcionam uma experiência de ensino-aprendizagem cinestésica. Movimentar-se, utilizar cartões, desenhar, pintar, recortar e resolver enigmas são instrumentos que, quando aliados aos conceitos de Ciência da Computação, auxiliam significativamente no processo de aprendizagem.

As atividades foram organizadas em torno dos quatro pilares do PC, planejadas para seguir uma progressão gradual, considerando o desenvolvimento dos estudantes do 1º ano do EF e alinhadas com os seguintes objetivos: reconhecer similaridades e características; desenvolver a abstração de problemas; estruturar o pensamento sequencial e aprimorar o raciocínio lógico.

- **Decomposição:** O conceito de Decomposição foi trabalhado por meio de uma atividade prática de matemática. Os estudantes foram desafiados a decompor números utilizando peças de lego, que serviam como partes para representar a decomposição dos números listados em uma tabela. A atividade permitia que os estudantes usassem qualquer estratégia, desde que a contagem total correspondesse ao número descrito na tabela. Essa atividade reforçou a ideia de dividir um problema complexo em partes menores, facilitando sua resolução.

- **Reconhecimento de Padrões:** No contexto do Reconhecimento de Padrões, a atividade proposta tinha como objetivo desenvolver a capacidade dos estudantes de observar, descrever e aplicar padrões em sequências de figuras que variavam em cores, formas e tamanhos. Eram desafiados a identificar padrões apresentados e dar continuidade a essas sequências, mantendo o padrão inicial. Essa atividade promoveu a habilidade de identificar aspectos comuns em processos, essencial para o desenvolvimento do PC.
- **Abstração:** Para ensinar o pilar da Abstração, foi aplicada uma atividade relacionada ao cotidiano dos estudantes, onde deveriam arrumar uma mala para uma viagem de férias à praia. O desafio consistia em selecionar os itens essenciais para essa viagem, abstraindo detalhes desnecessários e focando no objetivo principal: preparar a mala de maneira eficiente. Essa atividade ajudou os estudantes a desenvolver a habilidade de analisar e identificar elementos essenciais em um contexto específico, deixando de lado aspectos menos relevantes.
- **Algoritmo:** Para trabalhar o conceito de Algoritmo, os estudantes participaram de uma atividade onde precisavam guiar um robô por um circuito de bambolês, utilizando comandos que envolviam conceitos como "direita" e "esquerda". Essa atividade tinha como objetivo desenvolver a consciência espacial, a coordenação motora e a lateralidade, aspectos fundamentais para atividades futuras. Outra atividade relacionada ao conceito de Algoritmo envolveu a criação de um sanduíche, onde os estudantes seguiam um passo a passo, compreendendo que tanto as receitas quanto os algoritmos são sequências de etapas destinadas a alcançar um objetivo específico. Além disso, destacou-se que diferentes algoritmos podem ser usados para resolver o mesmo problema.

Essas atividades, foram planejadas para serem acessíveis e envolventes, foram documentadas em fotos que capturam a interação e o engajamento dos estudantes ao longo do processo. A Figura 12 e Figura 13 ilustram algumas dessas atividades, destacando momentos importantes do processo de aprendizagem e as estratégias pedagógicas utilizadas para facilitar a compreensão dos conceitos abordados.

Figura 12 – fotos das atividades desplugadas aplicadas nas aulas de intervenção.



Fonte: autoria própria (2024).

Figura 13 – fotos das atividades desplugadas aplicadas nas aulas de intervenção da pesquisa.



Fonte: autoria própria (2024).

Essas atividades estão apresentadas no Quadro 2, com seus respectivos objetivos, utilizando estratégias práticas e lúdicas para o desenvolvimento do raciocínio lógico e habilidades de análise no 1º ano do EF.

Quadro 2 – atividades desplugadas utilizadas nas aulas de intervenção.

DECOMPOSIÇÃO	Atividade	Objetivo
	Vamos decompor os números?	Decompor os números utilizando estratégias por meio dos blocos do lego para representar os números de formas diferentes, estimulando o raciocínio lógico dos alunos e o conceito de quantidade, comparar e deduzir que o resultado é o mesmo.
	Construtores	Dividir um problema difícil em problemas menores e mais fáceis, ensinando os alunos a avaliar e entender todas as etapas necessárias. Analisar os problemas para identificar as partes que podem ser separadas e formas como podem ser reconstituídas para solucionar um problema como um todo.
RECONHECIMENTO DE PADRÕES	Atividade	Objetivo
	Vamos codificar, Padrões de primavera	Descobrir o padrão apresentado em sequências de figuras com diferentes cores, formas e tamanhos e dar continuidade à sequência, mantendo o padrão apresentado inicialmente.
	Sequência mão na massa	Modelar massinha e descobrir o padrão apresentado, com diferentes cores e dar continuidade à sequência, mantendo o padrão apresentado inicialmente.
ABSTRAÇÃO	Atividade	Objetivo
	Arrumando a mala para uma viagem na praia.	Analisar e identificar por meio do conceito da “abstração”, o que é essencial e deixar de lado os detalhes. Focar no objetivo principal da resolução do problema em questão.
	Animais marinhos	Analisar elementos, com relevância, diferenciando-os daqueles que podem ser deixados de lado.
ALGORITMO	Atividade	Objetivo
	Programando o robô	Despertar a consciência espacial, a coordenação motora, lateralidade que é fundamental para atividades futuras. Compreender o conceito de algoritmo como uma sequência de passos ou instruções, percebendo que existem diferentes algoritmos para resolver um mesmo problema.
	Programando o robô para fazer lanches	Pensar minuciosamente em todas as etapas envolvidas; Compreender o conceito de algoritmo como uma sequência de passos ou instruções.
	Ajude o astronauta a encontrar seu foguete	Despertar a consciência espacial, a coordenação motora, lateralidade (esquerda,direita) que é fundamental para atividades futuras. Compreender o conceito de algoritmo como uma sequência de passos ou instruções, percebendo que existem diferentes algoritmos para resolver um mesmo problema.

Fonte: autoria própria

A terceira e última etapa envolveu a aplicação dos pós-testes nos últimos quatro encontros, seguindo os mesmos procedimentos dos pré-testes. Reaplicaram-se o TED II (subtestes de escrita, aritmética e leitura) e a Avaliação Diagnóstica do Pensamento Computacional, com o intuito de avaliar o progresso dos estudantes após as intervenções pedagógicas. Nessa fase os participantes do estudo já estavam familiarizados com os procedimentos que foram executados, o que facilitou o desenvolvimento dessa etapa.

Como encerramento da intervenção, foi realizada uma aula de sistematização dos conceitos de PC, lembrando todo o percurso da pesquisa. Para enriquecer esse momento, os estudantes assistiram a um vídeo que compilava fotos das atividades e das interações. Cada estudante colecionou adesivos ao longo das etapas e, ao final, recebeu um certificado de participação da pesquisa e um chaveiro, simbolizando a conquista do aprendizado. Exemplificado na Figura 14.

Figura 14 – imagem dos adesivos colecionados e do certificado.



Fonte: autoria própria (2024).

2.7 Análise dos dados.

Após a coleta, os dados referentes às habilidades de escrita, aritmética, leitura e proficiência em PC foram organizados em uma planilha no Excel e processados de acordo com as escalas numéricas específicas desenvolvidas para cada teste (pré e pós-teste). Esses dados incluíram, por exemplo, o número de erros e acertos, a classificação de desempenho em categorias pré-definidas (como "Déficit muito grave", "Médio inferior", "Médio superior" e

"Acima do esperado") e as pontuações gerais obtidas em cada uma das áreas avaliadas.

Os dados foram submetidos à análise estatística por meio do pacote *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 26.0. As variáveis numéricas incluíram as médias de desempenho dos estudantes nos testes aplicados antes e após a intervenção, permitindo a comparação dos resultados para cada área (escrita, leitura, aritmética e PC). Para análise descritiva, foram utilizados frequência absoluta e relativa para ilustrar as proporções de estudantes em cada faixa de desempenho, tanto no pré quanto no pós-teste.

O teste de Shapiro-Wilk foi aplicado para verificar a normalidade dos dados. Para comparar as médias entre os dois momentos (pré e pós-intervenção), foi utilizado o teste t para medidas repetidas, o que permitiu avaliar se as mudanças observadas eram estatisticamente significativas. Valores de p menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos, e esses resultados foram então visualizados por meio de gráficos, mostrando a distribuição dos estudantes nas diferentes faixas de desempenho.

Os gráficos gerados foram baseados na comparação das proporções de estudantes em cada categoria de desempenho antes e depois da intervenção, ilustrando a evolução de grupos de estudantes que saíram de "déficit muito grave" e avançaram para níveis mais altos, como "médio inferior", "médio superior" e "acima do esperado", conforme detalhado nas análises quantitativas.

A análise qualitativa foi conduzida a partir de registros de observação realizados durante as atividades de intervenção, com o objetivo de identificar padrões de engajamento, estratégias de resolução de problemas e desafios enfrentados pelos estudantes. Esses registros revelaram temas recorrentes, como a participação ativa dos estudantes e a adaptação gradual ao raciocínio lógico promovido pelas atividades de PC. Observou-se um desenvolvimento progressivo de habilidades de resolução de problemas e cooperação, especialmente em ações colaborativas, o que sugere uma ampliação das habilidades cognitivas e socioemocionais dos participantes. Assim, os dados qualitativos complementaram os resultados quantitativos, oferecendo uma perspectiva complementar sobre o impacto da intervenção, não apenas no

desempenho acadêmico, mas também na construção de habilidades socioemocionais como perseverança e colaboração.

2.8 Produto Educacional.

Como produto educacional, a proposta da Matriz de Referência para Avaliação do Pensamento Computacional do 1º ano do EF, que foi utilizada para a construção da avaliação diagnóstica, a fim de verificar a proficiência do PC dos estudantes na pesquisa. Essa matriz é direcionada à professores dos anos iniciais do EF, para nortear a elaboração de questões com informações necessárias para propor um modelo que possa fundamentar a elaboração de itens da avaliação diagnóstica de PC.

Na matriz temos as descrições das habilidades de PC e de algumas formas para avaliar as habilidades indicadas para o 1º ano do EF. A matriz de referência está organizada de acordo com os 4 conceitos do PC (Decomposição, Reconhecimentos de Padrões, Abstração e Algoritmo,). Caracterizada por um módulo de Iniciação, que corresponde ao nível básico de compreensão do PC (compreende a faixa etária dos estudantes de 6 a 7 anos). Cada conceito promove o desenvolvimento de um ou duas habilidades específicas do nível.

Figura 15 – (produto) - Matriz de Referência para a avaliação do PC.



Fonte: autoria própria (2024).

A criação dessa matriz foi especialmente importante para corroborar com a questão da pesquisa, de poder avaliar a correlação entre o desenvolvimento das habilidades de PC e o processo de alfabetização dos estudantes do 1º ano do EF. Visto que há uma lacuna significativa na pesquisa voltada para estudantes da faixa etária do estudo, evidenciada na revisão sistemática. Ademais, a matriz pode ser utilizada como uma ferramenta prática para apoiar os professores, com o objetivo de oferecer orientações sobre como implementar atividades e avaliar a proficiência do PC.

Todo o material desenvolvido ao longo dessa pesquisa, incluindo os recursos pedagógicos e as atividades utilizadas na intervenção, será disponibilizado como material suplementar ao final dessa dissertação. Essa abordagem garante a acessibilidade e preservação dos materiais, caso os links disponibilizados torne-se inacessíveis ao longo do tempo. Matriz de Referência para a avaliação do Pensamento Computacional (<https://online.fliphtml5.com/vycce/udli/>) e o Diário de Bordo (<https://online.fliphtml5.com/hmche/wipr/>), planos de aulas com as informações detalhadamente descritas, abordando como os conceitos de PC foram trabalhados em cada atividade, incluindo os materiais necessários, as instruções e as estratégias pedagógicas utilizadas para potencializar o aprendizado dos participantes.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

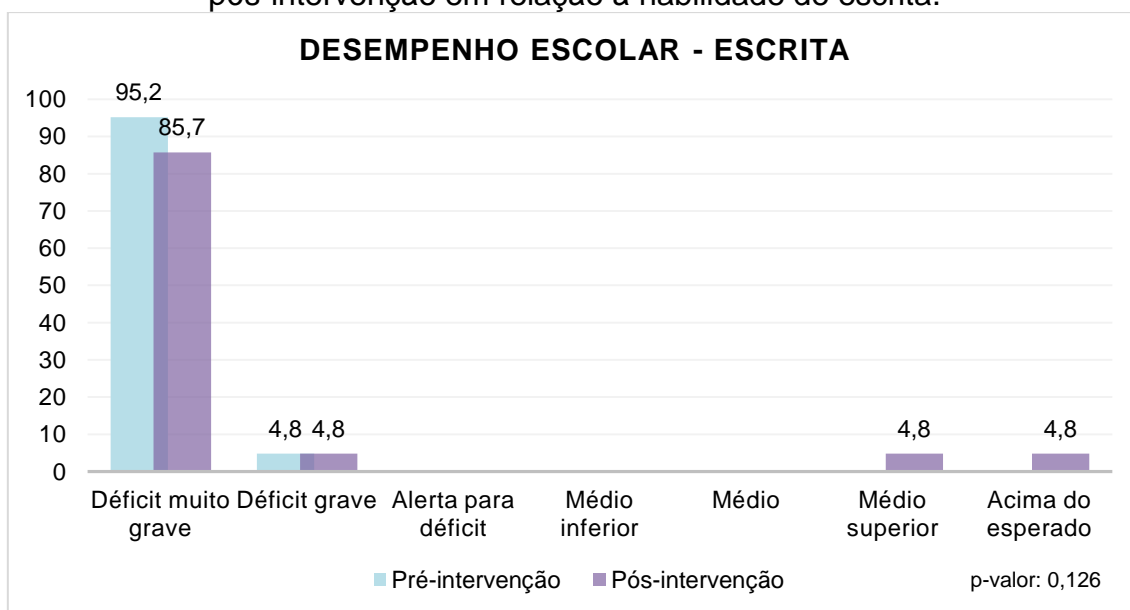
Segundo a análise dos dados do ensino do Pensamento Computacional para os estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, foi demonstrado um impacto significativo em cada um dos quatro aspectos avaliados — escrita, aritmética, leitura e proficiência em PC. A intervenção revelou efeitos favoráveis no desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes.

Observou-se uma correlação positiva entre a introdução das atividades desplugadas e a melhoria nas habilidades de pensamento lógico, resolução de problemas, além do progresso em leitura, escrita e aritmética. Sob o mesmo ponto de vista, Jesus e Silveira (2021), inferem que as atividades práticas, como aquelas sem uso de tecnologia, facilitam a introdução de conceitos de lógica e algoritmos.

Em virtude das atividades de intervenção em PC, proporcionaram um desenvolvimento significativo nas habilidades dos estudantes do 1º ano do EF, abordando de forma prática os quatro conceitos principais do PC ao longo das aulas. As atividades desplugadas permitiram que os estudantes explorassem cada habilidade de forma prática e envolvente, em um ambiente lúdico, que favoreceu o aprendizado e a construção gradual de habilidades cognitivas essenciais. Refletindo em ganhos não apenas no aprendizado de PC, mas também em habilidades associadas à alfabetização e ao raciocínio matemático.

As características do grupo pré e pós-intervenção e os resultados quantitativos estão apresentadas nos gráficos abaixo com objetivo de demonstrar o impacto da intervenção sobre a habilidade de escrita, aritmética, leitura e nível de escrita dos estudantes, apresentando a comparação entre os níveis de desempenho antes e após a aplicação das atividades da intervenção. Compara as proporções dos estudantes em diferentes níveis de desempenho na escrita, aritmética, leitura e apresenta os resultados da sondagem diagnóstica, que avalia o desenvolvimento das hipóteses de escrita.

Gráfico 1 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à habilidade de escrita.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

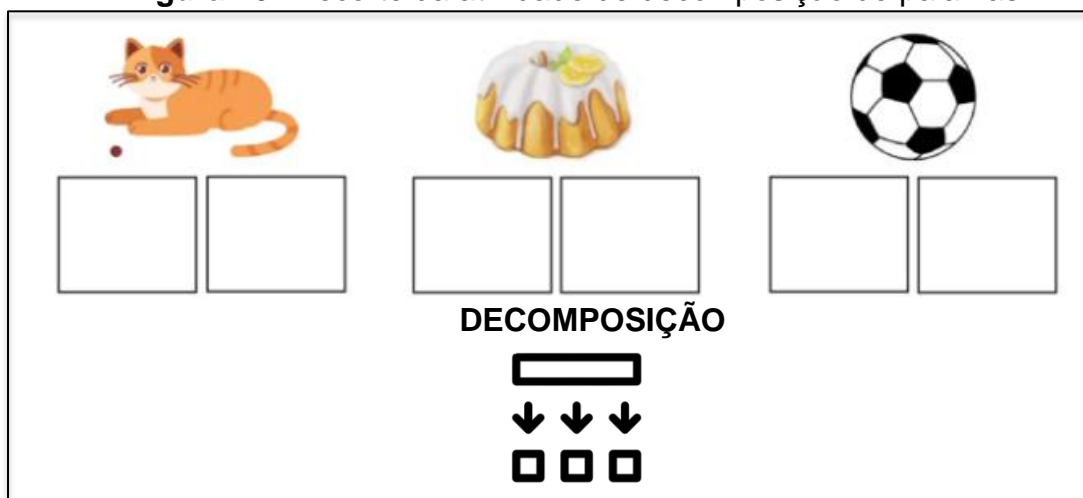
Analisando de forma individualizada cada item, observa-se que a avaliação da habilidade da escrita, embora tenha ocorrido uma redução na

proporção de indivíduos com déficit muito grave, de 95,2% para 85,7% e que a intervenção resultou na inclusão de participantes nas categorias média superior e acima do esperado ao final das atividades, os dados não demonstraram uma alteração estatisticamente relevante no desempenho geral ($p=0,126$).

A intervenção teve impacto positivo, embora a maioria dos estudantes ainda permaneça nos níveis de "Déficit muito grave". A introdução de atividades voltadas para o PC e estratégias de escrita conseguiu fazer com que uma pequena parte dos estudantes avançasse para níveis mais altos de desempenho, o que indica uma tendência de melhoria. A maioria dos estudantes estava concentrada no nível de "Déficit muito grave". Após a intervenção, alguns avançando para níveis mais elevados, como "Médio superior" e "Acima do esperado".

As atividades aplicadas durante a intervenção tinham o objetivo de promover a integração do PC com o processo de alfabetização, utilizando abordagens desplugadas para estimular o raciocínio lógico e a estruturação de ideias, aspectos essenciais tanto no desenvolvimento da escrita quanto na resolução de problemas. Um exemplo desse tipo de atividade aplicada com transferência do princípio do conceito de decomposição para a escrita com os estudantes, é ilustrada pela figura que segue.

Figura 16 – recorte da atividade de decomposição de palavras.

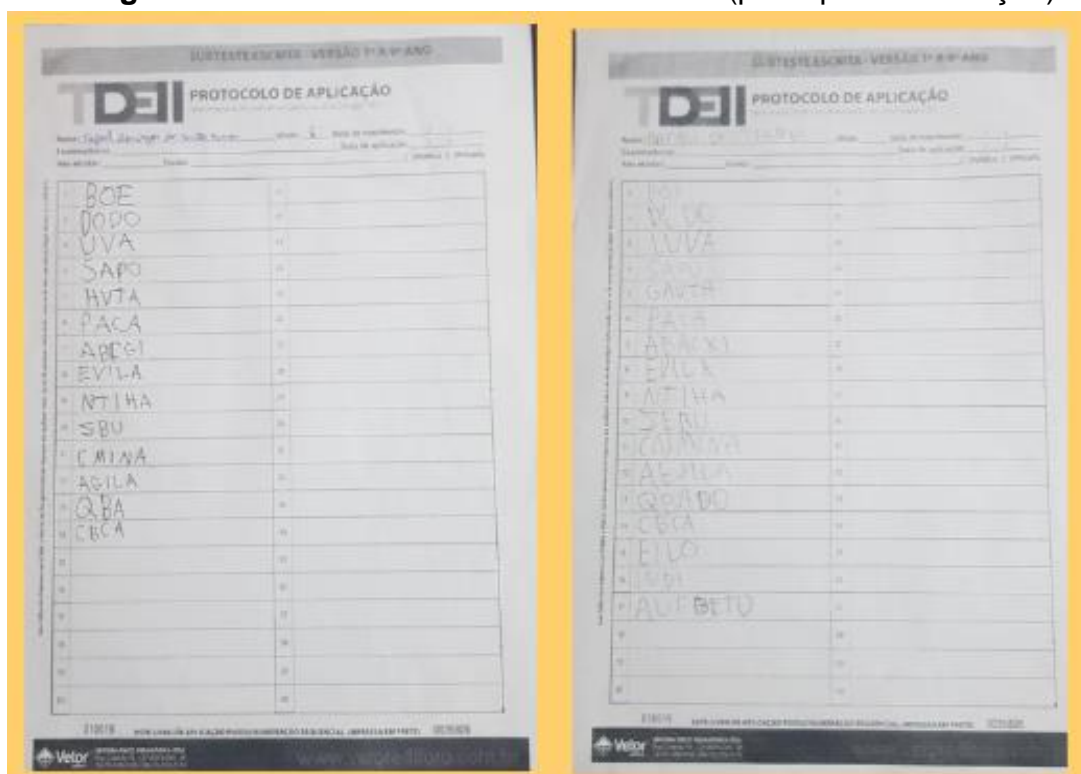


Fonte: autoria própria (2024).

Nessa atividade foi explorado o conceito de decomposição, que permitiu aos alunos praticar a divisão de tarefas complexas em passos menores e mais gerenciáveis.

Infere-se que, embora a maioria dos estudantes ainda permaneça nos níveis de "Déficit muito grave", a introdução dessas atividades gerou um impacto positivo nas habilidades de uma parcela dos estudantes, levando-os a avançar para níveis superiores como "Médio superior" e "Acima do esperado". Esse avanço, mesmo que sutil, sugere que as estratégias aplicadas começam a surtir efeito no desenvolvimento da escrita, especialmente entre os estudantes que estavam mais próximos de progredir nos estágios de alfabetização. Conforme a Figura 17 abaixo demonstra.

Figura 17 – atividade do subteste de escrita (pré e pós intervenção).

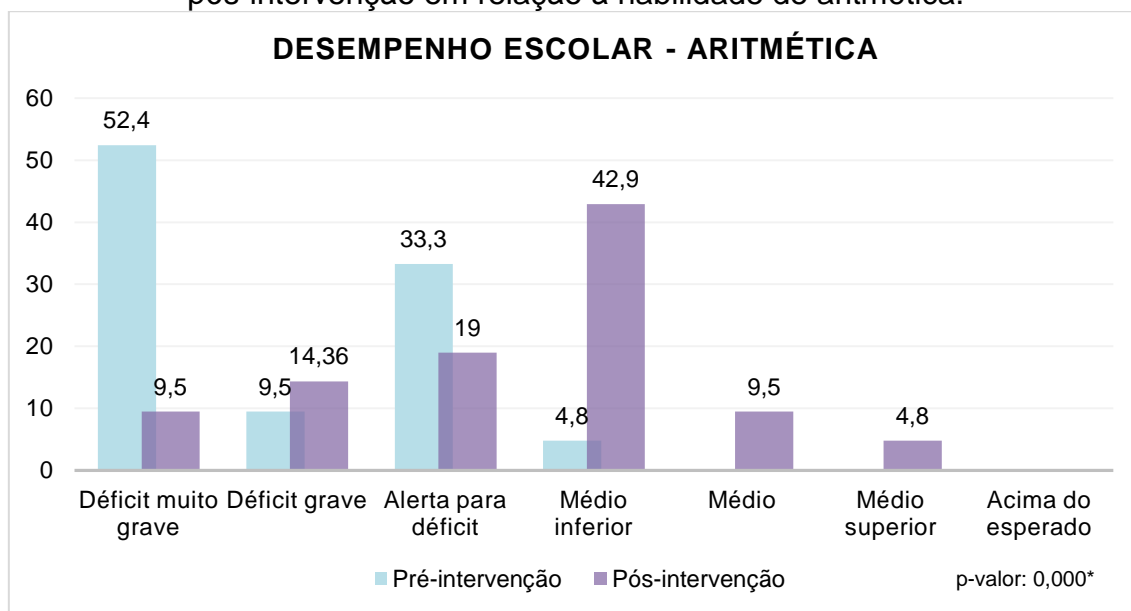


Fonte: autoria própria (2024).

Os dados apontam também a necessidade de uma exposição prolongada às atividades para produzir impactos mais consistentes e abrangentes. A escrita, por ser uma habilidade complexa que envolve não apenas o domínio cognitivo, mas também fatores socioemocionais e culturais, pode demandar mais tempo de prática e intervenção contínua para que

melhorias significativas sejam observadas em um grupo maior de estudantes. A repetição e a variação dessas atividades, juntamente com um suporte pedagógico mais direcionado, podem potencializar os resultados, levando a um número maior de estudantes a alcançar níveis mais elevados de desempenho.

Gráfico 2 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à habilidade de aritmética.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Na aritmética, a intervenção apresentou uma melhoria considerável ($p=0,000$), com uma redução marcante na proporção de participantes com déficit muito grave, que caiu de 52,4% para 9,5%. Além disso, houve um aumento importante na proporção de participantes classificados como médio inferior (de 4,8% para 42,9%), o que indica um avanço substancial na habilidade aritmética. O impacto da intervenção foi significativa, com redução no número de estudantes com desempenhos baixos e uma ascensão expressiva nas faixas de desempenho intermediário e superior.

Os dados destacaram que as atividades aplicadas na intervenção tiveram um efeito positivo e consistente no desenvolvimento dessas habilidades. Demonstraram que a intervenção não apenas reduziu o número de estudantes com dificuldades severas, mas também promoveu um avanço nas faixas de desempenho intermediário. O valor de $p=0,000$ indicou uma significância estatística positiva, reforçando que a melhoria observada não

ocorreu ao acaso, mas está diretamente relacionada às atividades de intervenção aplicadas.

Foram aplicadas atividades do conceito de decomposição para compreensão de operações matemáticas básicas, onde os estudantes puderam decompor quantidades e organizar etapas simples para encontrar soluções. Observou-se que os estudantes começaram a dividir tarefas em passos menores com maior segurança, o que os ajudou a entender problemas complexos e a resolver atividades de maneira mais organizada. Essa habilidade ajudou os estudantes decompor quantidades e organizar etapas simples para encontrar soluções (ver Figura 18).

Figura 18 – foto atividade de decomposição de números.



Fonte: autoria própria (2024).

Antes da intervenção, mais da metade dos estudantes estava no nível de "Déficit muito grave", mas após a aplicação das atividades, houve uma redução desse grupo e um aumento nas faixas intermediárias e superiores de desempenho. Esse resultado mostra que as estratégias adotadas tiveram um efeito especialmente positivo no desenvolvimento das habilidades matemáticas.

Essa melhoria sugere que as atividades de PC aplicadas, em especial aquelas voltadas para a resolução de problemas matemáticos, decomposição de problemas e o uso de sequências lógicas, foram eficazes em desenvolver as habilidades aritméticas. A redução significativa no número de estudantes com desempenhos muito baixos, acompanhada pela ascensão de uma parte considerável para faixas de desempenho intermediário e superior, evidencia o impacto positivo da intervenção. (ver Figura 19).

Figura 19 - foto atividade reconhecimento de padrões (sequências)



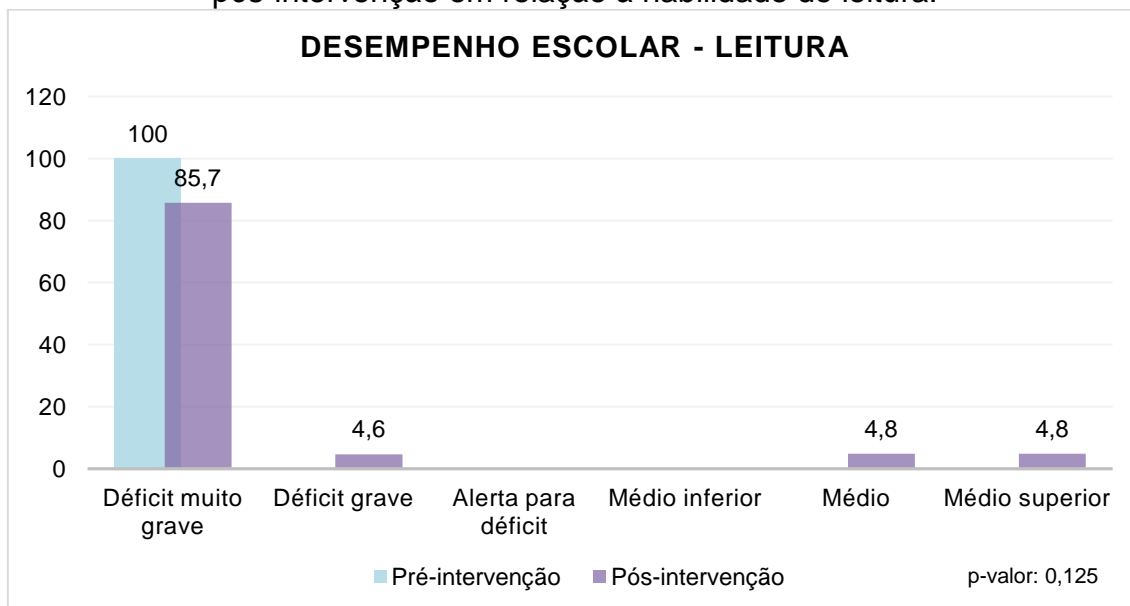
Fonte: autoria própria (2024).

Os dados também indicam que a intervenção não apenas mitigou as dificuldades severas enfrentadas por alguns estudantes, mas também possibilitou a progressão de um número notável de estudantes para níveis de desempenho mais elevados. O fato de que uma grande proporção dos estudantes se deslocou das faixas mais críticas para as intermediárias demonstra que as estratégias adotadas não apenas favoreceram a superação de barreiras, mas também impulsionaram o desenvolvimento das habilidades aritméticas de forma mais ampla e consistente.

Infere-se também, a significância estatística observada ($p=0,000$) reforça que essas melhorias não ocorreram ao acaso, mas estão diretamente relacionadas às atividades de intervenção. Isso sugere que as práticas adotadas, ao serem integradas ao currículo de forma estruturada, criaram oportunidades para os estudantes se engajarem com os conceitos matemáticos de forma mais ativa e compreensiva.

A introdução de conceitos de PC, como decomposição de tarefas e sequenciamento lógico, ofereceu uma nova perspectiva para a aprendizagem da aritmética, permitindo que os estudantes se apropriassem dos conceitos matemáticos de maneira mais estruturada e lógica. O aumento expressivo nas faixas intermediárias e superiores de desempenho reforça que as atividades desplugadas utilizadas no ensino de PC se mostraram eficazes na promoção de habilidades fundamentais, essenciais para o sucesso escolar nos anos iniciais do EF.

Gráfico 3 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à habilidade de leitura.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

Em relação à leitura, houve uma redução na proporção de indivíduos com déficit muito grave, de 100% para 85,7%, e um pequeno aumento nas categorias média e média superior. Embora essas mudanças não tenham sido estatisticamente significativas ($p=0,125$), os resultados refletem uma leve melhora, o que é esperado dado que os estudantes ainda estão em processo de aquisição do sistema de leitura e escrita.

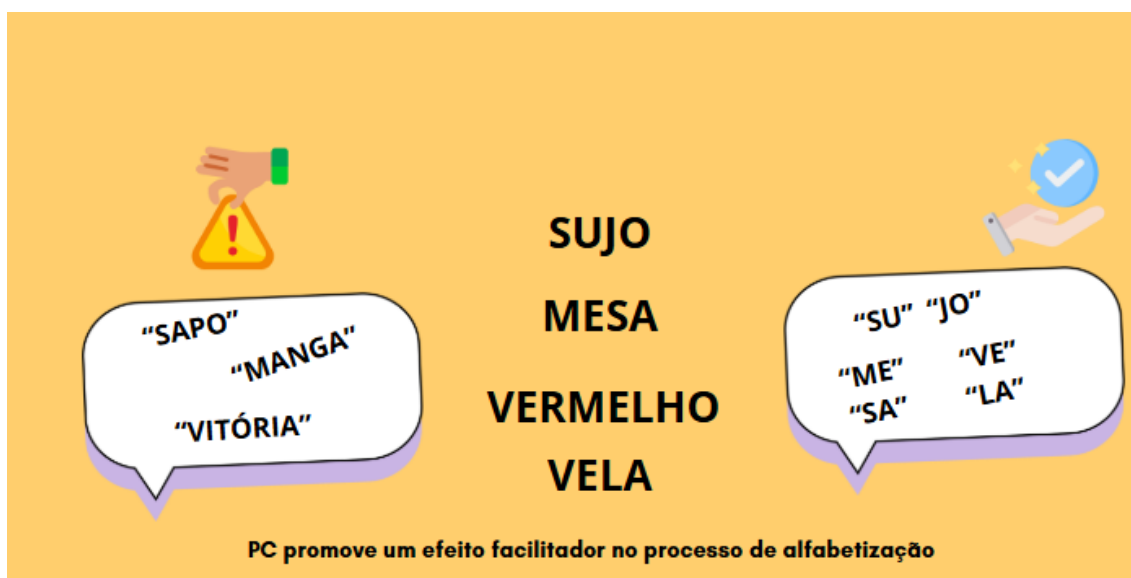
Dado que todos os estudantes estavam inicialmente no nível de déficit muito grave, os resultados, embora modestos, indicam uma tendência de progresso, especialmente para aqueles que começaram a migrar para faixas mais avançadas de desempenho, como médio e médio superior. E considerando que ainda não foram completamente alfabetizados, é comum que os avanços em leitura sejam mais sutis e graduais. Esse avanço, mesmo que sutil, destaca que a combinação das atividades de PC com estratégias específicas de alfabetização pode favorecer o processo de aquisição da leitura e da escrita, auxiliando os estudantes a consolidarem suas habilidades ao longo do tempo.

A inferência quanto à Leitura, é que se mantém como uma área que exige atenção contínua e intervenções específicas, no entanto, a introdução do PC, por meio da intervenção, pode atuar como uma ferramenta auxiliar no

processo de alfabetização. Pode ser vista como um passo positivo no processo de alfabetização, ao favorecer a construção de habilidades iniciais de leitura. Demonstra que as atividades de PC aplicadas, mesmo não sendo focadas diretamente na leitura, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades fundamentais para o aprendizado da leitura, como a sequenciação lógica e a decomposição de problemas.

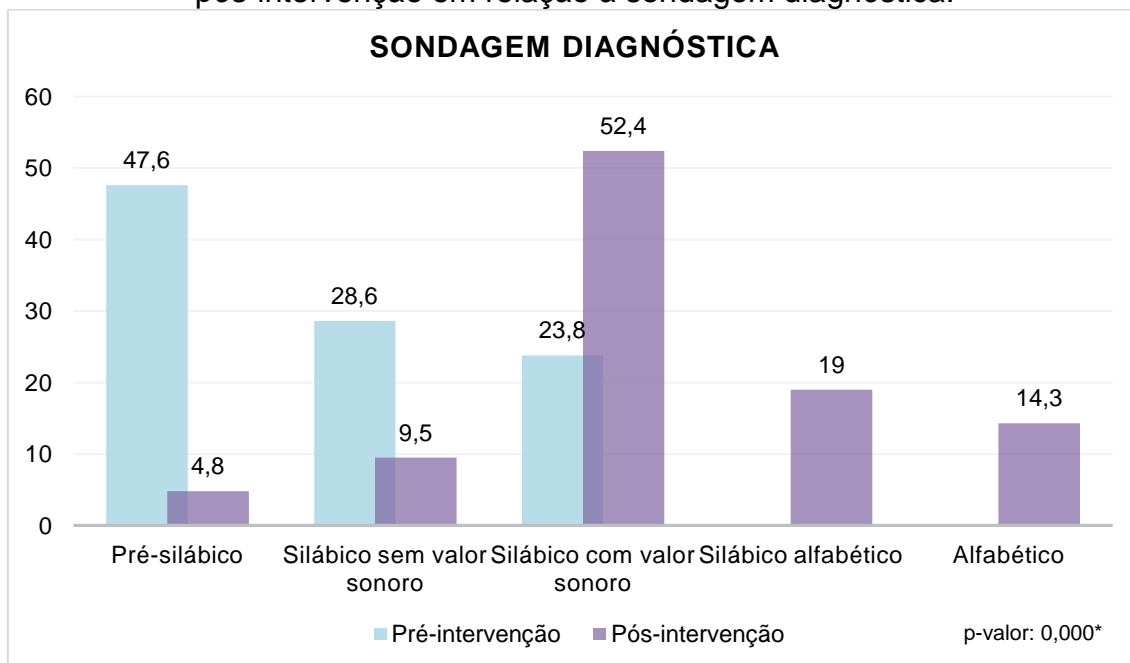
As atividades aplicadas mostraram potencial para apoiar o desenvolvimento gradual das competências leitoras, à medida que os estudantes se familiarizam com os princípios básicos da leitura e da escrita. Promovem um efeito facilitador no processo de alfabetização, preparando os estudantes para um progresso mais acentuado em fases posteriores de desenvolvimento, quando expostos a intervenções mais prolongadas e direcionadas. A Figura 20 que segue abaixo, exemplifica como era a leitura de um estudante pré e pós aulas de intervenção. Antes da intervenção o estudante associava a primeira letra da palavra a ser lida com alguma outra palavra conhecida sua que começasse com a mesma letra; pós intervenção o estudante já tentava decompor a palavra em sílabas para facilitar a leitura.

Figura 20 – exemplo da leitura das palavras pelos estudantes (pré e pós intervenção).



Fonte: autoria própria (2024).

Gráfico 4 – Comparação das proporções dos estudantes nos períodos pré e pós-intervenção em relação à sondagem diagnóstica.



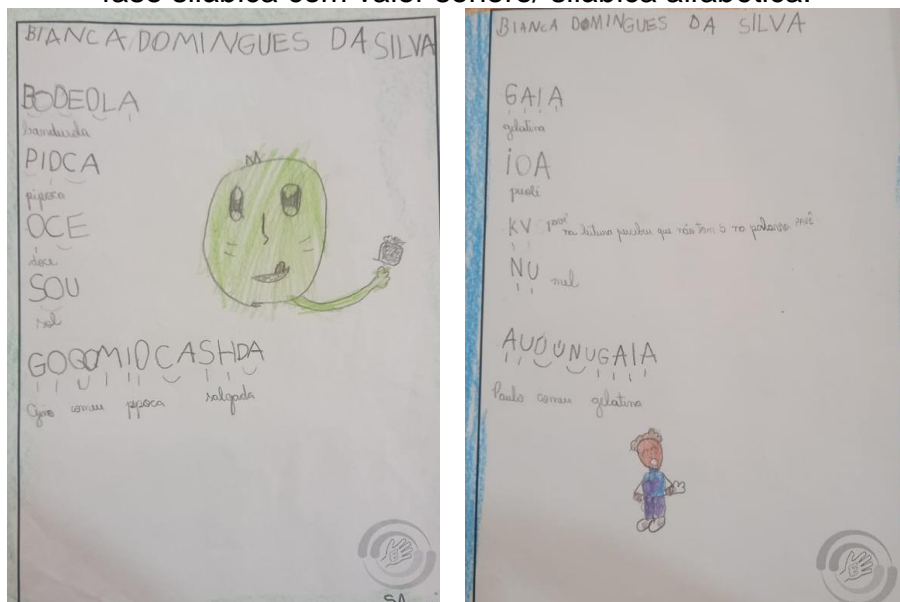
Fonte: Elaborado pelas autoras (2024).

No que diz respeito ao nível da hipótese da escrita, a intervenção produziu uma melhora importante ($p=0,000$). A proporção de participantes na fase pré-silábica reduziu-se dramaticamente de 47,6% para 4,8%, enquanto a proporção nas fases mais avançadas, como silábico com valor sonoro, silábico alfabético e alfabético, aumentou consideravelmente. Esses resultados refletem uma evolução positiva na capacidade de escrita dos participantes.

Infere-se que a intervenção teve um impacto favorável no desenvolvimento das hipóteses de escrita dos estudantes. A redução drástica no nível "Pré-silábico" e o aumento considerável nos níveis mais avançados indicam que as atividades aplicadas foram altamente promissoras para o desenvolvimento da escrita. Esse resultado demonstrou o sucesso da intervenção no processo de alfabetização dos estudantes.

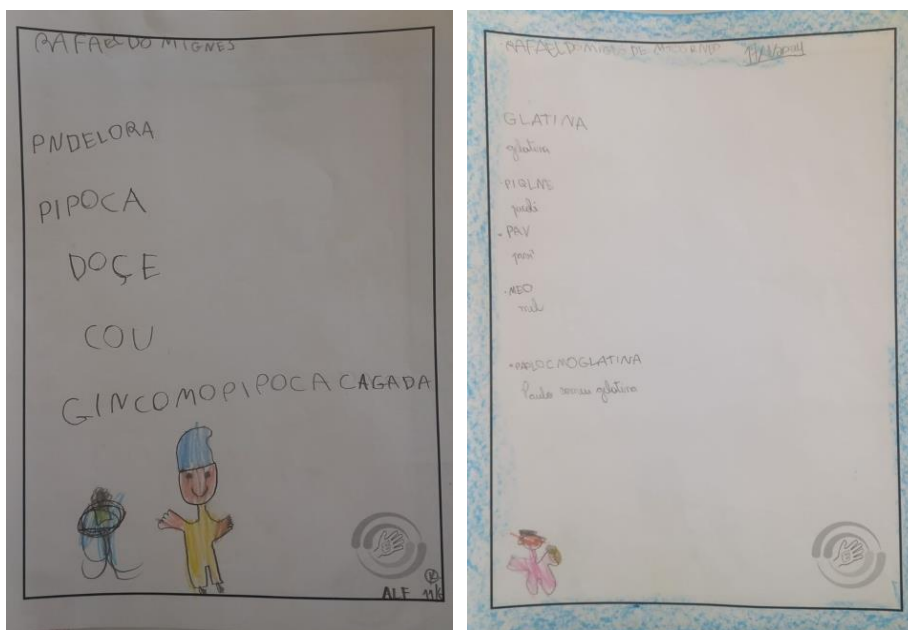
A análise dos resultados da sondagem da escrita, seguiu os princípios da teoria da psicogênese da língua escrita, desenvolvida por Emília Ferreiro e Ana Teberosky (1999). Segundo essa teoria, o desenvolvimento da escrita pelas crianças ocorre em estágios distintos: fase pré-silábica, fase silábica, hipótese silábico-alfabética e hipótese alfabética. Conforme Ferreiro e Teberosky (1999), o progresso nas habilidades de leitura e escrita segue uma

Figura 22 – Sondagem estudante do 1º ano – fase silábica com valor sonoro/ silábica alfabética.



Fonte: autoria própria (2024).

Figura 23 – Sondagem estudante do 1º ano – fase silábica com valor sonoro/ alfabética.



Fonte: autoria própria (2024).

As aulas de intervenção em PC evidenciaram melhorias notáveis no processo de alfabetização dos participantes. Ao comparar as sondagens da escrita aplicadas antes e após a intervenção, observou-se que a maioria dos estudantes apresentou avanços em seu nível de escrita, com progressões

relevantes tanto na leitura quanto na escrita. E o progresso dos demais demonstra que as atividades de intervenção contribuíram diretamente para o fortalecimento das habilidades necessárias para o aprimoramento da alfabetização.

Quanto à proficiência dos estudantes em PC, a partir dos resultados obtidos, conforme a fórmula de Hake (1998), que permitiu uma análise da porcentagem de acertos do pré e do pós-teste, apresentando quantitativamente qual a evolução dos estudantes a partir do que já conheciam. A maioria dos estudantes obteve um ganho médio a alto, sugerindo uma evolução notável em relação ao conhecimento prévio. Evidenciou melhorias significativas entre os participantes. O índice de ganho médio, que varia de 0,30 a 0,70, predominou na maioria dos casos, indicando um progresso no desenvolvimento das habilidades relacionadas ao PC.

Dos 21 participantes, 12 obtiveram ganhos médios ($0,30 \leq g \leq 0,70$), o que representa um avanço substancial nas habilidades adquiridas durante a intervenção. Esses resultados mostraram que as atividades propostas conseguiram atingir um público amplo, promovendo melhorias contínuas em sua capacidade de raciocínio lógico, abstração e resolução de problemas. Além disso, 8 participantes apresentaram um alto ganho ($g \geq 0,70$), com valores como 1,0 e 0,83, evidenciando um impacto altamente positivo das atividades de intervenção.

Esses dados indicam que, para uma parcela considerável dos estudantes, as estratégias aplicadas potencializaram as habilidades de PC. Por outro lado, 1 participante obteve um ganho mais baixo ($g < 0,30$), indicou a necessidade de maior atenção ou adaptação das atividades para melhor atender às suas necessidades específicas. Ainda assim, a maioria dos estudantes progrediu, o que reforça a eficácia da metodologia utilizada.

A análise destaca a eficiência das atividades de PC aplicadas nas aulas de intervenção, sendo que a maioria dos estudantes obteve avanços consideráveis. O predomínio de ganhos médios e altos evidencia a eficácia da metodologia utilizada, demonstrando que a abordagem escolhida contribuiu para o desenvolvimento de habilidades cognitivas importantes para o processo de alfabetização e raciocínio lógico.

Na análise qualitativa da proficiência dos estudantes, proveniente da avaliação diagnóstica de PC, inferiu-se, que no conceito de decomposição, os estudantes começaram a dividir tarefas em passos menores com maior segurança e organizada. Em relação ao reconhecimento de padrões, as atividades permitiram que os estudantes identificassem regularidades em elementos, como sequências numéricas e padrões de cores e formas. Esse desenvolvimento foi essencial para auxiliar nas atividades específicas de alfabetização, pois o reconhecimento de padrões fonéticos e visuais é crucial para que os estudantes reconheçam letras, sílabas e palavras, facilitando o avanço no aprendizado da leitura.

A abstração foi outra habilidade na qual os estudantes demonstraram progresso, aprendendo gradualmente a focar nos aspectos mais importantes de uma tarefa. Essa habilidade ajudou-os a simplificar problemas, concentrando-se nos elementos essenciais e ignorando detalhes menos relevantes. No contexto das atividades desplugadas, abstração ajudou os estudantes a lidar com representações simbólicas de maneira mais compreensível e a distinguir entre diferentes tipos de informações. Como exemplo a aplicação de uma atividade que os estudantes tinham a narrativa de arrumar uma mala de viagem para praia (roupas apropriadas, objetos, etc.), assim tinham que analisar os aspectos pertinentes para a solução desse objetivo e descartar o que não se enquadravam. (ver Figura 24).

Figura 24 – foto atividade abstração “arrumando a mala”

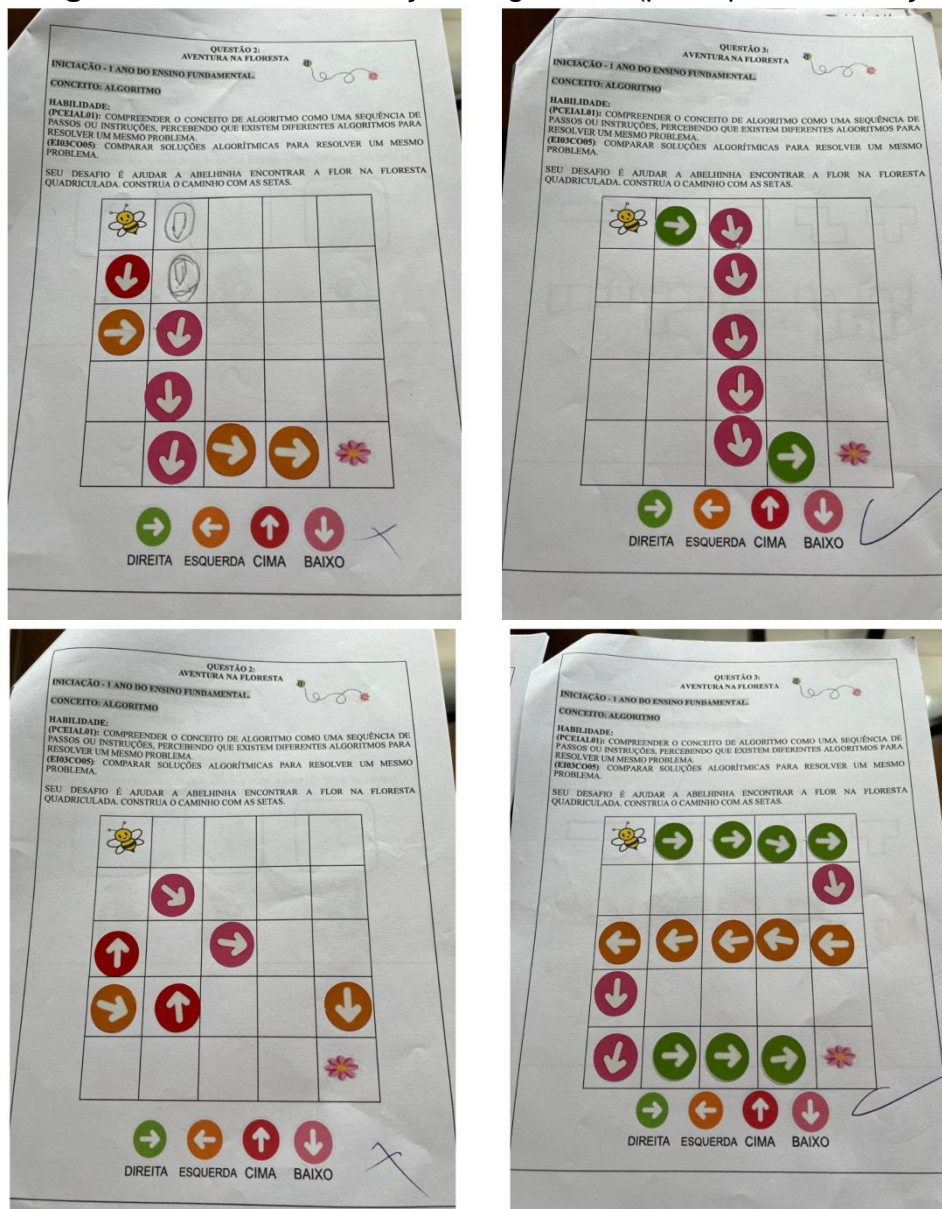


Fonte: autoria própria (2024).

Por fim, o conceito de algoritmo foi explorado mediante atividades em que os estudantes criaram sequências de ações para resolver tarefas de maneira lógica e ordenada. Ao praticarem a organização de passos simples, desenvolveram uma base para o pensamento sequencial e sistemático, que é aplicável tanto na resolução de problemas quanto na construção de sentenças curtas.

Para exemplificar um avanço em um dos conceitos de PC, a seguir pode ser visto o antes e depois das aulas de intervenção, nas atividades, conforme a Figura 25 ilustra.

Figura 25 – foto da avaliação diagnóstica (pré e pós-intervenção).



Fonte: autoria própria (2024).

O comparativo dessa atividade pré e pós-intervenção do conceito de algoritmo, por exemplo, permitiu constatar a apropriação da lógica do conceito do estudado. Percebe-se o entendimento do estudante dos comandos de “esquerda”, “direita”, “cima” e “baixo”. A compreensão dessa lógica permitiu aos estudantes base para resolução de outras atividades que exigiu sequência de instruções para alcançar um objetivo. Como por exemplo, a atividade “Programando o robô para fazer lanche”, o estudante tinha que dar comandos claros e sequenciais para montar o lanche com os ingredientes. Conforme a Figura 26 abaixo:

Figura 26 – foto atividade do conceito algoritmo “programando o robô para fazer lanche”



Fonte: autoria própria (2024).

Com a realização dessa atividade, por exemplo, permitiu que os estudantes compreendessem a importância de uma sequência lógica de ações. Isso indica que eles começaram a desenvolver uma compreensão básica de sequências e etapas ordenadas, habilidades essenciais para resolver problemas em diferentes contextos, especialmente em matemática e atividades do dia a dia. Assim como, Gutiérrez-Núñez, Cordero-Hidalgo e Tarango (2023) sobre a transferência de conhecimento do PC para o desenvolvimento de

outras áreas. Conforme exemplifica a Figura 27 no que diz respeito sobre a lateralidade, habilidade fundamental no PC e no processo de alfabetização.

Figura 27 – exemplo de atividade da intervenção.



Fonte: autoria própria (2024).

Dessa maneira, nos cinco aspectos avaliados (escrita, aritmética, leitura, hipóteses da escrita e proficiência do PC), os resultados demonstraram que a intervenção foi profícua quanto ao desenvolvimento dos estudantes, com variações em cada área. Em particular, a aritmética e a sondagem diagnóstica mostraram avanços mais expressivos, destacando-se como áreas de maior evolução. Por outro lado, embora as melhorias na escrita e na leitura sejam mais graduais, isso deve ser compreendido no contexto do processo de alfabetização inicial dos estudantes. A limitação dos testes nessas áreas também contribuiu para resultados mais moderados, mas a análise das hipóteses de escrita reforça que houve progresso, especialmente considerando o estágio de aquisição do sistema de leitura e escrita.

A abordagem quanti-qualitativa adotada nesse estudo permitiu uma análise complementar entre os dados numéricos e os descritivos. A análise qualitativa foi utilizada para interpretar dados não numéricos coletados durante a intervenção, como percepções dos participantes e observações realizadas no ambiente escolar em forma de registro. Esses dados forneceram uma compreensão mais profunda sobre as experiências dos estudantes com as

atividades de PC, permitindo ir além dos resultados quantitativos, analisar o processo.

Os procedimentos da análise qualitativa envolveu a leitura detalhada dos registros de observação realizados ao longo das atividades, focando em identificar padrões e temas recorrentes sobre o engajamento dos estudantes, os desafios enfrentados e as estratégias aplicadas. As observações foram conduzidas de forma sistemática durante as aulas, registrando-se tanto as interações dos participantes entre si e com o conteúdo, quanto suas respostas às atividades de PC. Esses registros foram analisados com o objetivo de compreender como os estudantes se apropriaram das estratégias propostas e como os diferentes perfis de aprendizagem responderam às intervenções.

As inferências retiradas das observações apontam para um engajamento crescente dos estudantes ao longo das atividades, especialmente nas tarefas que exigiam resolução de problemas em grupo e uso de materiais manipulativos. Foi possível identificar que os estudantes, mesmo aqueles com maiores dificuldades, demonstraram um interesse crescente ao longo das atividades desplugadas. Esse envolvimento sugere que a abordagem lúdica, associada ao PC, facilitou a participação ativa e colaborativa dos estudantes, criando um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e inclusivo. Como ilustra a Figura 28.

Figura 28 – fotos das atividades da intervenção em grupo.



Fonte: autoria própria (2024).

Além disso, os registros revelaram que os desafios enfrentados por eles, variaram conforme as atividades se tornavam mais complexas. Estudantes que inicialmente apresentaram dificuldades nas tarefas que exigiam maior abstração, como a decomposição de problemas ou a aplicação de sequências lógicas, mostraram melhorias graduais conforme as atividades foram sendo repetidas, demonstrando uma curva de aprendizagem consistente. Isso indica que a exposição contínua às atividades de PC permitiu aos participantes desenvolverem não só as habilidades cognitivas associadas, mas também competências como a perseverança e a colaboração.

Outro ponto importante inferido a partir das observações foi a evolução nas estratégias de resolução de problemas adotadas pelos estudantes. No início da intervenção, muitos apresentaram resistência em colaborar ou em pensar de maneira estruturada. Contudo, ao final das atividades, a análise qualitativa indicou que grande parte dos estudantes começou a utilizar estratégias mais organizadas, como a divisão de tarefas e o planejamento das ações em grupo. Isso sugere que as atividades de PC não apenas estimularam o raciocínio lógico, mas também promoveram habilidades socioemocionais importantes, como a comunicação eficaz e a gestão de conflitos durante a resolução conjunta de problemas.

Os registros de observação também revelaram que, embora alguns estudantes enfrentassem dificuldades no início, especialmente aqueles com desempenho mais baixo, as atividades de PC atuaram como uma ferramenta que ajudou a reduzir a ansiedade em relação a erros e tentativas falhas, promovendo uma atitude mais resiliente frente aos desafios. Isso demonstra que a abordagem qualitativa permitiu identificar mudanças comportamentais que não poderiam ser capturadas apenas pelos resultados quantitativos, como a disposição dos estudantes em continuar tentando resolver problemas, mesmo após falhas iniciais.

Dessa forma, as inferências qualitativas indicam que a intervenção de PC, além de promover o desenvolvimento cognitivo, também impactou positivamente no engajamento e nas habilidades socioemocionais dos estudantes, fortalecendo o processo de aprendizagem colaborativa. A combinação dos dados quantitativos e qualitativos revela uma abordagem integrada que não apenas avalia os resultados em termos de desempenho,

mas também como os estudantes se apropriaram do processo de aprendizagem.

Essa análise qualitativa complementa os resultados quantitativos, oferecendo uma visão mais detalhada sobre como o desenvolvimento das habilidades de PC contribuiu para a evolução cognitiva dos estudantes do 1º ano do EF na capacidade de resolver problemas de forma lógica e estruturada, por meio de habilidades como decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

Respondendo ao objetivo desse estudo, explorar atividades desplugadas, especificamente planejadas para essa faixa etária, podem ser uma estratégia eficaz para introduzir o PC aos estudantes em fase de alfabetização. Entre as diferentes abordagens para o ensino do PC, as atividades desplugadas foram adotadas por se alinharem melhor às necessidades e ao desenvolvimento cognitivo dos estudantes, demonstrando-se como o método mais adequado para ensinar esses conceitos nessa etapa educacional.

Assim, como também foi levantando nos estudos da pesquisa, que apontaram as atividades desplugadas, como aquelas que envolvem resolução de problemas práticos e simulações de processos computacionais, e que é uma porta de entrada importante para o desenvolvimento do PC em estudantes da faixa etária dessa pesquisa. Essas atividades não apenas aproximam os conceitos abstratos de programação de forma lúdica e acessível, como também incentivam o pensamento crítico, a criatividade e a colaboração entre os estudantes. Corroboram dessa ideia Santos et al. (2016) e Manhães et al. (2017), ao afirmarem que atividades desplugadas são diretamente ligadas ao desenvolvimento do PC, transformando a maneira como os estudantes abordam a resolução de problemas.

A correlação entre o ensino do PC e o processo de alfabetização nos anos iniciais do EF tem sido objeto de interesse crescente, especialmente no contexto da Educação para o século XXI. O PC, ao envolver habilidades como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e criação de algoritmos, complementa o processo de alfabetização tradicional, que envolve a aquisição da leitura e da escrita.

No processo de alfabetização, os estudantes precisam compreender e organizar símbolos (letras e palavras) para construir sentido. De forma semelhante, o PC ajuda os estudantes a desenvolver um raciocínio lógico e estruturado, essencial para organizar pensamentos, solucionar problemas e reconhecer padrões em situações complexas. Ambos os processos — alfabetização e PC — demandam habilidades cognitivas de organização, síntese e análise de informações. Quando essas duas abordagens são integradas, os estudantes são incentivados a pensar de maneira lógica e estruturada, o que facilita a compreensão dos mecanismos da leitura e escrita.

Ao introduzir o PC por meio de atividades desplugadas, os estudantes conseguiram visualizar conceitos abstratos, como a formação de sequências (algoritmos), que se assemelham ao reconhecimento de padrões e regras da escrita. Por exemplo, ao decompor uma palavra em sílabas ou letras, de certa forma, está aplicando os mesmos princípios de decomposição que são fundamentais no PC. Da mesma maneira, reconhecer padrões na formação de palavras, sons ou rimas é facilitado pela prática de atividades de PC que envolvem a identificação de regularidades em problemas.

Além disso, o ensino do PC promoveu o desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas, um elemento essencial na alfabetização, pois o estudante está constantemente resolvendo desafios ao construir sentenças e significados por meio da leitura e escrita. Ao combinar essas duas práticas — o PC e a alfabetização —, cria-se um ambiente de aprendizagem mais holístico, onde o estudante não apenas se familiariza com o universo das palavras, mas também aprende a pensar de maneira mais sistemática e lógica.

Por fim, é importante ressaltar que a introdução do PC desde cedo, de forma planejada e adequada à faixa etária, também ajuda a reduzir a abstração envolvida no processo de alfabetização. As atividades lúdicas e concretas do PC permitem que os estudantes façam conexões mais práticas e significativas com os desafios que encontram ao aprender a ler e escrever. Dessa forma, o ensino do PC contribuiu diretamente para o processo de alfabetização dos estudantes do 1º ano do EF da amostra da pesquisa.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao implementar atividades de intervenção focados no ensino do PC, criaram-se condições para que os estudantes do 1º ano do EF pudessem não apenas se familiarizar com conceitos de programação e lógica, mas também experimentar uma aprendizagem condizente com suas necessidades cognitivas e desenvolvimento educacional. A pesquisa de intervenção demonstrou uma correlação positiva entre a introdução das atividades desplugadas e as melhorias significativas em habilidades como o pensamento lógico, a resolução de problemas e o desenvolvimento da escrita.

A análise final dos dados, indicaram que o uso do PC como metodologia pedagógica contribuiu para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes do 1º ano do EF que fizeram parte da amostra dessa pesquisa. A construção do pensamento lógico, uma das principais habilidades adquiridas, foi particularmente evidente, refletindo na capacidade dos estudantes de reconhecer padrões e resolver problemas de maneira lógica e racional.

Assim, o presente estudo constatou uma correlação positiva entre o ensino do PC e o processo de alfabetização, pois ambos compartilham fundamentos cognitivos essenciais, como o pensamento lógico, a resolução de problemas e o reconhecimento de padrões, todos cruciais para o desenvolvimento integral dos estudantes nos anos iniciais do EF.

Diante dos resultados apresentados, é possível afirmar que a intervenção baseada em atividades de Pensamento Computacional teve um impacto positivo nas habilidades cognitivas dos estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental, especialmente no desenvolvimento de habilidades de aritmética, escrita e nas hipóteses de escrita. A redução dos déficits muito graves, aliada ao progresso nas faixas intermediárias e superiores de desempenho, demonstra a eficácia da metodologia aplicada. Embora a leitura ainda se configure como uma área que requer atenção contínua, os resultados sugerem que o ensino do PC, quando introduzido de maneira planejada e ajustada à faixa etária, pode ser um aliado no processo de alfabetização, promovendo o desenvolvimento de competências fundamentais para o sucesso acadêmico dos estudantes.

Esses resultados indicaram que as atividades desplugadas são uma estratégia eficaz para introduzir o PC nos anos iniciais, proporcionando um ambiente de aprendizagem acessível e engajador para os estudantes em fase de alfabetização. A correlação entre o ensino do PC e o desenvolvimento dessas habilidades básicas reforça a importância de integrá-lo ao currículo escolar desde cedo, conforme preconizado nos documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular e Computação na Educação Básica - Complemento à BNCC.

Ao identificar melhorias no desenvolvimento cognitivo e no desempenho dos estudantes que participaram da intervenção, esse estudo aponta que o PC pode ser uma ferramenta poderosa para apoiar tanto a alfabetização quanto o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI. Assim, a pesquisa oferece uma contribuição valiosa ao evidenciar como o PC, através de atividades desplugadas, lúdicas e acessíveis, pode estar diretamente relacionado ao desenvolvimento cognitivo e ao sucesso escolar dos estudantes.

Essa relação fornece importante esclarecimento para professores, que, ao adotarem essas práticas pedagógicas, podem transformar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais dinâmico, inclusivo e alinhado às demandas do mundo contemporâneo.

Para futuras pesquisas, sugere-se a ampliação da análise para períodos mais longos, de modo a compreender os efeitos do ensino do PC em longo prazo, além da investigação em diferentes faixas etárias e contextos educacionais. Seria valioso explorar como outras abordagens do PC, além das atividades desplugadas, podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo e o desempenho escolar, oferecendo assim uma visão mais abrangente sobre a aplicabilidade do Pensamento Computacional na Educação básica.

REFERÊNCIAS

BBC LEARNING, B. **What is computational thinking?** , 2015. Disponível em: Acesso em: 23/07/2024.

BLIKSTEIN, P. (2008). **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação.** Retrieved March 25, 2019, from http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/olpensamento_computacional.html

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica.** 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB) nº 2/2022. **Normas sobre Computação na Educação Básica - Complemento à Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2022. Disponível em: https://bit.ly/computacao_parecer

CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira. (2018). **Currículo de referência em tecnologia e computação.** São Paulo - SP.

FERREIRO, Emília & TEBEROSKY, Ana. **A psicogênese da língua escrita.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

FLICK, Uwe. **Pesquisa qualitativa e quantitativa.** In: FLICK, Uwe. Introdução à pesquisa qualitativa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 7. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

HAKE, R. R. **Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses.** American Journal of Physics, Maryland, v. 66:1, p. 64-74, 1998.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar.** 13^o ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MANHÃES, T. S.; GONÇALVES, F. S.; CAFEZEIRO, I. **Computação Desplugada e Educada**. VII Esocite, p.1-25, 2017.

MILNITSKY, L.; GIACOMONI, C. H.; FONSECA, R. P. TDE II - **Teste de Desempenho Escolar**. 2. ed ed. São Paulo: Vetor Editora Psicopedagógica, 2019.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento**. 11 ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

RAABE, André L. A.; BRACKMANN, Christian P.; CAMPOS, Flávio R. **Currículo de referência em tecnologia e computação: da educação infantil ao ensino fundamental**. São Paulo: CIEB, 2018.

SANTOS, P. S. C., ARAUJO, L. G. J., & BITTENCOURT, R. A. (2018). **A Mapping Study of Computational Thinking and Programming in Brazilian K-12 Education**. FIE - IEEE Frontiers in Education Conference.

SBC. **Diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica**. 2019. Disponível em <https://www.sbc.org.br/educacao/diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-edecacao-basica>. Acesso em 17 maio 2020.

STEIN, L. M. **TDE – Teste de desempenho escolar**: Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.

VALENTE. **Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação**. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 16, n. 43, p. 147-168, 2019.

WEBER, F. (2009). **A entrevista, a pesquisa e o íntimo, ou por que censurar seu diário de campo?**. *Horizontes Antropológicos*, 15(32), 157-170.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama - Ourinhos, SP. 2021**. Disponível em: . Acesso em: 10 ago. 2023. INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira . Resultados do IDEB. 2022. Disponível em: . Acesso em: 12 ago. 2023.

WING, J. M. (2017). **Computational thinking's influence on research and education for all**. *Italian Journal Of Educational Technology*. 25(2), 7-14.

SEÇÃO 4

DISCUSSÃO GERAL

Ao analisar os resultados levantados nos estudos realizados para essa pesquisa, as práticas desplugadas de Pensamento Computacional mostraram-se promissoras para o desenvolvimento de habilidades cognitivas no 1º ano do Ensino Fundamental, permitindo avaliar a correlação entre o desenvolvimento das habilidades de PC e o processo de alfabetização. A introdução dos conceitos de decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, de forma prática e acessível, evidenciou um impacto positivo no desenvolvimento de habilidades essenciais para a alfabetização, como organização sequencial e raciocínio lógico. Essas habilidades proporcionaram uma base estruturada que auxiliou na compreensão e na construção do conhecimento necessário para a leitura e a escrita.

Ademais, os resultados mostraram que o ensino de PC nos anos iniciais promoveu não apenas o desenvolvimento cognitivo, mas também habilidades socioemocionais importantes para a aprendizagem colaborativa. As atividades estimularam a cooperação, a comunicação e a autonomia dos estudantes, características fundamentais para o processo de alfabetização e para o aprendizado interdisciplinar. Essa integração revelou que o PC pode atuar como um facilitador importante no processo de alfabetização, apoiando os estudantes tanto na construção do conhecimento acadêmico quanto na formação de habilidades sociais e emocionais.

Esse conjunto de achados dos estudos realizados nessa pesquisa, reforça a relevância do objetivo geral de avaliar a correlação entre o desenvolvimento das habilidades de PC e a alfabetização, destacando o valor do PC como uma ferramenta pedagógica capaz de enriquecer o aprendizado em múltiplas dimensões. Integrado ao processo de alfabetização, o PC se apresentou como uma estratégia que não apenas aprimorou o desempenho em áreas específicas, mas também contribuiu para o desenvolvimento de uma base educacional e interdisciplinar desde os primeiros anos escolares.

A análise comparativa entre a revisão e os resultados da pesquisa de intervenção traz importantes contribuições teóricas e práticas para o avanço desse campo no contexto educacional. Embora a intervenção tenha focado exclusivamente em atividades desplugadas, a revisão destacou uma variedade de abordagens pedagógicas que podem ser empregadas em diferentes fases do desenvolvimento educacional, oferecendo um panorama mais abrangente de como o PC pode ser introduzido e expandido no currículo escolar.

Um ponto de convergência significativo entre os dois conjuntos de dados é que as atividades desplugadas revelaram-se apropriadas como abordagem inicial para o ensino de PC. Autores como Futschek e Moschitz (2010) e Bell, Witten e Fellows (2015) indicam que essas atividades são adequadas para ensinar conceitos básicos de lógica e algoritmos, sem a necessidade de infraestrutura tecnológica avançada. Esses achados foram corroborados pela intervenção, que evidenciou o potencial das atividades desplugadas para criar um ambiente acessível e lúdico, facilitando a compreensão de conceitos computacionais fundamentais pelos estudantes.

O sucesso dessas atividades na intervenção reforça a sua viabilidade como estratégia inicial para a introdução do PC nos anos iniciais, especialmente em contextos com recursos tecnológicos limitados. Esses resultados demonstraram que, ao interagir com atividades desplugadas, os estudantes conseguiram compreender melhor conceitos abstratos, como decomposição de problemas e pensamento algorítmico, de maneira lúdica. Essa abordagem permitiu que os participantes da pesquisa tivessem contato inicial com os conceitos de PC sem a necessidade de tecnologia avançada, facilitando futuramente a transição para práticas mais complexas.

Outrossim, a revisão sugere a utilização de ferramentas plugadas, como o *Scratch* e outros ambientes de programação visual, em etapas subsequentes do desenvolvimento das habilidades em PC. Embora essas metodologias não tenham sido exploradas na intervenção, o potencial de complementaridade com as atividades desplugadas é evidente. Autores como Lye e Koh (2014) e Bers et al. (2014) destacam que essas ferramentas são valiosas para concretizar conceitos abstratos, especialmente para estudantes que já possuem uma base adquirida por meio de atividades desplugadas.

Como também, indicou o uso de jogos educativos como uma forma de aumentar o engajamento dos estudantes com o PC. Embora essa estratégia também não tenha sido explorada na intervenção, a literatura, conforme apontado por Kazimoglu et al. (2012), sugere que os jogos podem ser uma ferramenta eficaz para motivar os estudantes a aprofundarem seu conhecimento de maneira divertida e interativa. As atividades desplugadas, portanto, podem servir como um ponto de partida para que jogos digitais e outras formas de interação tecnológica sejam gradualmente integrados ao currículo, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais ampla e diversificada.

A relação complementar entre abordagens plugadas e desplugadas é um aspecto a ser considerado. As atividades desplugadas oferecem uma introdução acessível ao PC, enquanto o uso de ferramentas de programação visual e robótica educacional, como sugerido por Almeida e Valente (2011), pode ser implementado posteriormente, à medida que os estudantes dominam os conceitos iniciais. Essa transição gradual permite um avanço progressivo em complexidade, evitando sobrecarga cognitiva e maximizando o aprendizado.

A intervenção revelou uma oportunidade importante para o desenvolvimento de competências socioemocionais no ensino de PC. A revisão já apontava que o ensino de PC pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades como colaboração, criatividade e perseverança. Durante a intervenção, esses benefícios foram amplamente observados, com os estudantes demonstrando progressos significativos nessas habilidades, especialmente em atividades colaborativas, nas quais trabalharam em grupo para resolver problemas de programação. Isso reforça a ideia de que o ensino de PC não apenas contribui para o desenvolvimento cognitivo, mas também tem um impacto positivo nas habilidades socioemocionais dos estudantes.

Outro aspecto relevante para além de promover o desenvolvimento das habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, à resolução de problemas, à abstração, típicas do PC, socioemocional, a intervenção também mostrou que essas habilidades podem ter impacto positivo no processo de alfabetização dos estudantes. O desenvolvimento da lógica sequencial e da capacidade de decomposição de problemas, pilares do PC, está diretamente relacionado à

construção da habilidade de leitura e escrita. A alfabetização, assim como o PC, requer a compreensão de sequências, padrões e estruturação de informações, o que sugere que a integração dessas duas áreas pode fortalecer o aprendizado de ambas.

Do mesmo modo, os estudos de Brennan e Resnick (2012), indicam que o raciocínio computacional não se limita à programação, mas pode fomentar habilidades cognitivas mais amplas, como a organização de ideias e a compreensão de relações de causa e efeito. Essas competências são essenciais para o desenvolvimento da leitura e escrita, pois envolvem a análise de estruturas linguísticas e a construção de sentido a partir de elementos isolados. Durante a intervenção, observou-se que os estudantes, ao se engajarem em atividades de PC, aprimoraram sua capacidade de lidar com instruções sequenciais e desenvolveram maior autonomia na resolução de tarefas, um efeito positivo em suas trajetórias de alfabetização.

Destarte, tanto a revisão quanto a pesquisa de intervenção evidenciaram que a relação entre PC e alfabetização, oferece uma oportunidade de ensino interdisciplinar, em que as habilidades desenvolvidas no processo de aprendizagem de um reforçam o desenvolvimento de outro. De certo, as atividades desplugadas podem ser vistas não apenas como uma introdução ao universo tecnológico, mas também como uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento cognitivo e à alfabetização nos anos iniciais do EF.

Os pontos fortes identificados nos estudos oferecem importantes contribuições para o planejamento de intervenções futuras e reforçam a relevância de implementar o PC nos anos iniciais, sugerindo que essa abordagem tem o potencial de enriquecer a experiência educacional dos estudantes, preparando-os de forma mais ampla para os desafios da vida escolar e para um aprendizado mais completo e interdisciplinar.

SEÇÃO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo teve como objetivo geral investigar a eficácia de atividades desplugadas para o ensino do Pensamento Computacional no 1º ano do Ensino Fundamental e a correlação com o processo de alfabetização. Com base nos dados obtidos por meio da aplicação do Teste de Desempenho Escolar – Segunda Edição (TDE-II), Avaliação diagnóstica do PC e da análise dos resultados da intervenção, é possível afirmar que o objetivo proposto foi atendido. As atividades desplugadas mostraram-se uma estratégia viável e eficaz para a introdução de conceitos de PC, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas fundamentais, como a resolução de problemas e o pensamento algorítmico, de maneira lúdica e acessível para os estudantes.

A pesquisa atingiu os objetivos propostos, ao demonstrar que as atividades desplugadas são uma abordagem viável e eficaz para introduzir o PC nos anos iniciais do EF. Os resultados da intervenção mostraram uma correlação positiva entre a prática de atividades voltadas ao desenvolvimento de habilidades cognitivas e a melhoria em áreas como a escrita, leitura e raciocínio lógico dos estudantes. Além disso, a pesquisa evidenciou que o PC, mesmo em um contexto onde os recursos tecnológicos são limitados, pode ser ensinado de maneira acessível, utilizando atividades lúdicas e concretas, adequadas à faixa etária dos estudantes em fase de alfabetização.

No campo educacional, esse estudo contribui de maneira significativa ao explorar uma metodologia que pode ser replicada por professores dos anos iniciais do EF. A utilização de atividades desplugadas, como observado na intervenção, promoveu um ambiente de aprendizagem dinâmico, no qual os estudantes puderam explorar conceitos complexos de forma simples e prática. Esse aspecto destaca a importância de estratégias pedagógicas inovadoras que tornem o ensino de PC mais acessível e integrado às práticas curriculares.

As implicações práticas dos resultados indicam que a adoção de metodologias baseadas no Pensamento Computacional pode ampliar as possibilidades de ensino nos anos iniciais do EF, potencializando o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, pensamento

crítico e criatividade. Os professores que adotam essas práticas, além de atenderem às exigências curriculares, promovem uma educação mais inclusiva e alinhada com as demandas do século XXI.

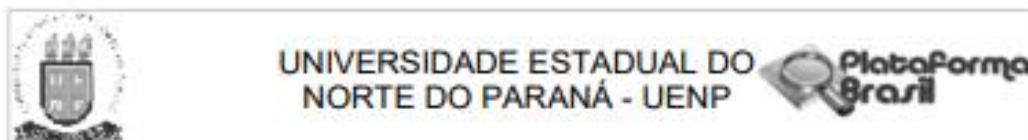
Entretanto, a pesquisa também apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. O tempo de intervenção foi relativamente curto, o que pode ter limitado uma análise mais aprofundada dos efeitos em longo prazo do ensino de PC. Além disso, a amostra de estudantes foi restrita a uma única instituição, uma única sala, o que sugere a necessidade de replicar esse estudo em diferentes contextos escolares e com populações mais amplas para obter resultados mais generalizáveis.

Com base nos resultados obtidos, sugere-se que futuras pesquisas explorem os efeitos em longo prazo do ensino de Pensamento Computacional e intensifique a investigação da sua aplicação na faixa etária e nível de ensino da pesquisa. Além disso, seria valioso examinar o uso combinado de atividades desplugadas com tecnologias digitais, avaliando como essa integração pode enriquecer ainda mais o processo de ensino-aprendizagem.

Em síntese, essa dissertação reafirma a importância de integrar o Pensamento Computacional ao currículo dos anos iniciais do EF, utilizando metodologias que respeitem o desenvolvimento cognitivo dos estudantes e ofereçam uma aprendizagem acessível e significativa. O PC não é apenas uma competência essencial para o futuro, mas também uma ferramenta poderosa para apoiar o processo de alfabetização e o desenvolvimento integral dos estudantes.

ANEXO

Anexo 1 – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Estadual do Norte do Paraná.



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Processo de ensino aprendizagem na Educação Básica e sua associação com desenvolvimento motor, atividade física, comportamento sedentário e fatores de risco

Pesquisador: Flavia Evelin Bandeira Lima

Versão: 3

CAAE: 38855920.5.0000.8123

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANA

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 114065/2020

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Processo de ensino aprendizagem na Educação Básica e sua associação com desenvolvimento motor, atividade física, comportamento sedentário e fatores de risco que tem como pesquisador responsável Flavia Evelin Bandeira Lima, foi recebido para análise ética no CEP Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP em 05/10/2020 às 11:16.

Endereço: Rodovia BR 369, Km 54, s/n., Caixa Postal 281
Bairro: Vila Maria **CEP:** 86.380-000
UF: PR **Município:** BANDEIRANTES
Telefone: (43)3542-8058 **E-mail:** cep@uenp.edu.br

APÊNDICES

Apêndice 1 – Autorização da Secretaria Municipal de Educação do município de Ourinhos/SP para a realização do projeto de pesquisa.

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA
Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro

Pesquisadora Responsável: Claudiana Messias de Lima Fittipaldi
Endereço: Av. Pres. Getúlio Vargas, 1704 – Jd. Nazareth - Ourinhos/SP.
CEP: 19.902-440
Fone: (14) 99851-0355
E-mail: claudiana.fittipaldi@smeourinhos.sp.gov.br
Pesquisadora Orientadora: Profa. Dra. Flávia Évelin Bandeira Lima Valério

Título da Pesquisa: “Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino fundamental.”

Pesquisa desenvolvida na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPEd) – Mestrado Profissional.

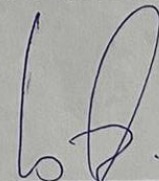
Eu, Lucas Shoiti Pinheiro Suzuki, Secretário Municipal de Educação, situado no município de Ourinhos, São Paulo -SP, autorizo a realização do Projeto de Pesquisa “**Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino fundamental**”, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro, cuja pesquisadora orientadora responsável é a Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério, do Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP).

Todas as características e objetivos da pesquisa foram esclarecidas, bem como as atividades que serão realizadas. Sendo, o principal objetivo da pesquisa investigar e promover a integração do pensamento computacional como uma abordagem pedagógica na aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino fundamental.

Todos os protocolos utilizados no estudo acompanham procedimentos aceitos nacional ou internacionalmente e o sigilo das informações serão preservados, ou seja, nenhum nome, identificação de pessoas, locais ou instituições, especificamente interessa a este estudo e não serão revelados. Todos os registros efetuados no decorrer da pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos e inutilizados após a fase de análise dos dados e elaboração da pesquisa.

O estudo é realizado de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná - CEP-UENP pelo parecer nº. 4.560.188, e eventuais dúvidas podem ser esclarecidas com a Orientadora da pesquisa, Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério pelo telefone (43) 99686-8789 ou por e-mail: flavia.lima@uenp.edu.br

Eu, Lucas Shoiti Pinheiro Suzuki, Secretário Municipal de Educação, após ter lido todas as informações e esclarecidas todas as dúvidas referentes ao estudo, autorizo a participação dos escolares do município Ourinhos-SP, no estudo: Pesquisa “**Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino fundamental**”.



Lucas Shoiti Pinheiro Suzuki
Secretário Municipal de Educação de Ourinhos

Lucas Shoiti Pinheiro Suzuki
Secretario Municipal de Educação

Apêndice 2 – Autorização da Direção da Escola Municipal de Ensino Fundamental “ Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro para a realização do projeto de pesquisa.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
PROFESSORA EVANI MAIORAL RIBEIRO CARNEIRO

Rua Alberto Mori, 455 – Parque Minas Gerais

e-mail: emefevanimaioral@smeourinhos.sp.gov.br

Fone/Fax (14) 3322-5859

Ourinhos – São Paulo – CEP: 19.913-260

AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PROJETO DE PESQUISA
Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro

Pesquisadora Responsável: Claudiana Messias de Lima Fittipaldi

Endereço: Av. Pres. Getúlio Vargas, 1740 – Jd. Nazareth, Ourinhos/SP.

CEP: 19.902-440

Fone: (14) 99851-0355

E-mail: claudiana.fittipaldi@smeourinhos.sp.gov.br

Pesquisadora Orientadora: Profa. Dra. Flávia Évelin Bandeira Lima Valério

Título da Pesquisa: **“Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do primeiro ano do ensino fundamental”**

Pesquisa desenvolvida na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPEd) – Mestrado Profissional.


Eu, Bruno Miler de Moraes, Diretor da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro, situada no município de Ourinhos-SP, autorizo a realização do Projeto de Pesquisa **“Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do primeiro ano do ensino fundamental”**, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro, cuja pesquisadora orientadora responsável é a Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério, do Departamento de Educação Física, da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP).

Todas as características e objetivos da pesquisa foram esclarecidas, bem como as atividades que serão realizadas. Sendo, o principal objetivo da pesquisa investigar e promover a integração do pensamento computacional como uma abordagem pedagógica na aprendizagem dos alunos do 1º ano do ensino fundamental 1.

Todos os protocolos utilizados no estudo acompanham procedimentos aceitos nacional ou internacionalmente e o sigilo das informações serão preservados, ou seja, nenhuma identificação de pessoas, locais ou instituições, especificamente interessa a este estudo e não serão revelados. Todos os registros efetuados no decorrer da pesquisa serão utilizados para fins acadêmico-científicos e inutilizados após a fase de análise dos dados e elaboração da pesquisa.

O estudo é realizado de acordo com as normas do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Norte do Paraná - CEP-UENP pelo parecer nº. 4.560.188, e eventuais dúvidas podem ser esclarecidas com a Orientadora da pesquisa, Prof.^a Dr.^a Flávia Évelin Bandeira Lima Valério pelo telefone (43) 99686-8789 ou por e-mail: flavia.lima@uenp.edu.br

Eu, Bruno Miler de Moraes, Diretor da Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro, após ter lido todas as informações e esclarecidas todas as dúvidas referentes ao estudo, autorizo a participação dos escolares desta Escola na pesquisa **“Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do primeiro ano do ensino fundamental”**.


 Bruno Miler de Moraes
 Diretor da Escola Municipal de Ensino Fundamental
 Professora Evani Maioral Ribeiro Carneiro

Bruno Miler de Moraes
 Diretor de Escola
 RG 43.358.807-X

Apêndice 3 – Modelo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) preenchido pelos responsáveis.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ - UENP

Criada pela Lei Estadual nº 15.300 de 28/10/06 Credenciada pelo Decreto Nº 3.909 de 01/12/08

Centro de Ciências da Saúde – Campus de Jacarezinho

Alameda Padre Magno, 841 – Fone/Fax: (43) 3525-0498 – Cx. Postal 261 – CEP 86400-000
site: www.uenp.edu.br – e-mail: ccz@uenp.edu.br

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Este é um convite especial para seu filho(a) participar voluntariamente da pesquisa **“Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do 1º ano do ensino fundamental”**. Por favor, leia com atenção as informações abaixo antes de dar seu consentimento. Qualquer dúvida sobre o estudo ou sobre este documento entre em contato diretamente com os pesquisadores responsáveis.

OBJETIVO E BENEFÍCIOS DO ESTUDO

Pretendemos, com esta pesquisa, avaliar a prontidão e compreensão inicial dos alunos do 1º ano do ensino fundamental I em relação ao pensamento computacional. Os resultados orientarão a elaboração de estratégias de ensino mais eficazes, personalizadas para atender às necessidades específicas dos alunos do 1º ano do ensino fundamental, e contribuirão para o avanço do entendimento sobre a introdução do pensamento computacional em idades mais precoces. Por meio desta pesquisa será possível ter uma visão abrangente e equilibrada do nível inicial de proficiência dos alunos, preparando o terreno para intervenções educacionais eficazes e promovendo uma base sólida para o avanço contínuo nessa área de estudo.

PROCEDIMENTOS/METODOLOGIA

A pesquisa será realizada na própria instituição de ensino de seu (a) filho(a). Será verificado inicialmente a compreensão do pensamento computacional, por meio da realização de um pré-teste. O pré-teste que seu filho (a) será submetido, envolvem atividades para identificar as habilidades em decompor problemas, reconhecer padrões, abstrair conceitos e criar algoritmos. Essas competências são fundamentais no desenvolvimento do pensamento computacional. Também serão verificados indicadores de capacidades de resolver problemas e raciocínio lógico, por meio de atividades específicas aplicadas nas intervenções. Além dos testes realizados, seu(a) filho(a) durante as aulas regulares, participará de uma sequência de aulas sobre pensamento computacional e não fará nada diferente de sua rotina pedagógica (aulas). Não daremos a estranhos as informações coletadas nos testes e em nenhum momento aparecerá o nome do seu filho (a) e a imagem dele.

DESPESAS/ RESSARCIMENTO DE DESPESAS DO VOLUNTÁRIO

Todos os participantes envolvidos nesta pesquisa são isentos de custos. Caso o participante tenha algum custo, este será ressarcido pelos pesquisadores.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIO (A)

A participação do(a) seu(a) filho(a) neste estudo é *voluntário (a)* e ele(a) terá plena e total liberdade para desistir do estudo a qualquer momento, sem que isso acarrete qualquer prejuízo para ele(a) e/ou para você.

GARANTIA E PRIVACIDADE

As informações relacionadas ao estudo são confidenciais e qualquer informação divulgada em relatório ou publicação será feita sob forma codificada (nome fictício ou números), para que a confidencialidade seja mantida. O pesquisador garante que o nome do(a) seu(a) filho(a) não será divulgado sob hipótese alguma. Não daremos a estranhos as informações coletadas durante os testes. Seu filho(a) fará o pré-teste na sala de aula com os demais alunos. Somente os pesquisadores saberão dos resultados, garantindo que seu filho(a) não terá nenhum tipo de constrangimento. Os pesquisadores foram treinados e estarão todo tempo atentos para solucionar qualquer problema que possa ocorrer. Qualquer pequeno sinal de desconforto os avaliadores irão parar a pesquisa imediatamente e irão tomar as providências necessárias. A coordenadora dessa pesquisa garante os dados do seu filho(a) não serão divulgados, que sua imagem não irá aparecer em lugar algum, que seu nome não será divulgado e seu filho(a) não terá nenhum tipo de

Apêndice 4 – Modelo do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) preenchido pelos participantes da pesquisa.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ - UENP

Criada pela Lei Estadual nº 15.300 de 28/10/06 Credenciada pelo Decreto Nº 3.909 de 01/12/08

Centro de Ciências da Saúde – Campus de Jacarezinho

Alameda Padre Magno, 841 – Fone/Fax: (43) 3525-0498 – Cx. Postal 261 – CEP 86400-000
site: www.uenp.edu.br – e-mail: ccs@uenp.edu.br

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Solicitamos que o responsável acompanhe a leitura e explicação do termo.

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do primeiro ano do ensino fundamental”**. O pensamento computacional, uma habilidade crucial no mundo digital contemporâneo, é a capacidade de abordar problemas de maneira sistemática, aplicando conceitos fundamentais utilizados na resolução de problemas computacionais. Esta pesquisa tem como objetivo avaliar a prontidão e compreensão inicial dos estudantes do 1º ano do ensino fundamental em relação ao pensamento computacional. Antes de iniciar qualquer intervenção ou atividade específica realizaremos um pré-teste (ou uma diagnóstica) para entender o nível de familiaridade e compreensão inicial dos estudantes em relação aos conceitos do pensamento computacional. Seus pais permitiram que você participe.

Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir, a qualquer momento.

Nós vamos aplicar um pré-teste que consistirá em uma série de questões e atividades cuidadosamente elaboradas, projetadas para avaliar a capacidade dos estudantes de pensar de forma lógica, analítica e algorítmica. As atividades proposta no pré-teste envolverá situações do cotidiano adaptadas para estimular o raciocínio computacional nos alunos. Perguntas explorarão a capacidade de sequenciamento, reconhecimento de padrões, decomposição de problemas e a aplicação de algoritmos simples em contextos familiares. As tarefas serão formuladas de maneira a serem acessíveis aos alunos do 1º ano, considerando seu nível de desenvolvimento cognitivo. Avaliar a compreensão inicial dos alunos sobre os conceitos fundamentais do pensamento computacional.

Identificar possíveis lacunas no conhecimento ou áreas que requerem maior atenção durante a intervenção.

Estabelecer uma linha de base para mensurar o progresso dos alunos ao longo da pesquisa.

Além disso, vale ressaltar que as atividades propostas no pré-teste serão estruturadas de maneira desplugada, ou seja, não dependerão de dispositivos eletrônicos. A escolha por atividades desplugadas visa garantir que os alunos desenvolvam as habilidades essenciais do pensamento computacional sem depender exclusivamente da interação com tecnologias digitais.

As tarefas desplugadas proporcionarão um ambiente de aprendizado mais acessível e inclusivo, eliminando barreiras associadas ao acesso a dispositivos eletrônicos e à conectividade. Dessa forma, busca-se garantir que todos os alunos, independentemente de sua exposição prévia à tecnologia, possam participar ativamente do processo de avaliação do pensamento computacional.

As atividades desplugadas podem incluir jogos de tabuleiro que promovam o reconhecimento de padrões, quebra-cabeças que incentivem a decomposição de problemas em etapas menores, e outras abordagens lúdicas que estimulem o desenvolvimento cognitivo. Ao adotar essa abordagem, a pesquisa visa garantir uma base sólida para a compreensão do pensamento computacional, priorizando o aspecto conceitual antes da aplicação prática em dispositivos eletrônicos.

Assim, a combinação de atividades desplugadas com a avaliação do pensamento computacional proporcionará uma visão abrangente e equilibrada do nível inicial de proficiência dos alunos, preparando o terreno para intervenções educacionais eficazes e promovendo uma base sólida para o avanço contínuo nessa área de estudo.

Somente você, seus pais e a equipe pedagógica da escola saberão dos seus resultados, garantindo que você não terá nenhum tipo de constrangimento. Os pesquisadores foram todos treinados e estarão todo tempo atentos para solucionar qualquer problema que possa ocorrer. Qualquer pequeno sinal de desconforto os avaliadores irão parar a pesquisa imediatamente e irão tomar as providências necessárias. A coordenadora dessa pesquisa garante a você que seus dados não serão divulgados, que sua imagem não irá aparecer em lugar algum, que seu nome não será divulgado e você não terá nenhum tipo de prejuízo. Os pesquisadores garantem que a avaliação será imediatamente suspensa ao perceber que a algum risco ou dano à sua saúde física ou emocional. Se você se cansar durante os testes você pode parar a qualquer momento e voltamos a



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ - UENP

Criada pela Lei Estadual nº 15.300 de 28/10/06 Credenciada pelo Decreto Nº 3.909 de 01/12/08

Centro de Ciências da Saúde – Campus de Jacarezinho

Alameda Padre Magno, 841 – Fone/Fax: (43) 3525-0498 – Cx. Postal 261 – CEP 86400-000
 site: www.uenp.edu.br – e-mail: ccs@uenp.edu.br

fazer no próximo dia. Não existe resultado negativo nos testes, mas, caso aconteça de apresentar alguma dificuldade que te prejudique avisaremos os seus pais e vamos orientar o seu professor(a) de sala como proceder. Vamos propor e auxiliar em programas para melhorar suas dificuldades; iremos contactar a equipe pedagógica da escola para orientações, treinamento e auxílio de como proceder. Se necessário qualquer outro tipo de ajuda auxiliaremos seus pais ou responsáveis a buscá-la.

Essa pesquisa é muito importante para avaliar a compreensão inicial dos alunos sobre os conceitos fundamentais do pensamento computacional, identificar as habilidades de resolver problemas e raciocínio lógico.

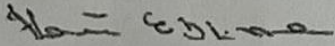
Você não terá nenhum custo ou despesa participando desta pesquisa, caso tenha, nós seremos responsáveis por isso. Se você tiver algum dano associado à pesquisa, terá direito a indenização nos termos da lei. Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar a pesquisadora responsável Flávia Évelin Bandeira Lima, Universidade Estadual do Norte do Paraná – Centro de Ciências da Saúde – Campus de Jacarezinho – Alameda Padre Magno, 841 - CEP: 86.400-000. Telefone: (43) 99686-8789. E/OU o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UENP Universidade Estadual do Norte do Paraná Rodovia BR-369 Km 54 – Bandeirantes-PR CEP 86360-000, Caixa Postal 261, Fone (43) 35428056, funcionamento de segunda a sexta-feira das 7:30min às 12:00h e das 13:30min às 17:00h. Caso precise, você pode entrar em contato conosco pelos telefones ou e-mails que estão no final deste documento. Se você tiver alguma dúvida, você pode perguntar.

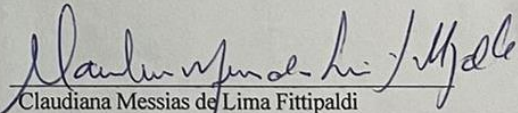
Esse termo terá duas vias, sendo uma para os pesquisadores e uma para você, ambas devidamente assinadas pelas partes (responsáveis e pesquisadores).

Eu _____, recebi uma via deste termo, li e aceito participar da pesquisa **“Pensamento computacional na aprendizagem dos estudantes do primeiro ano do ensino fundamental”**.

RAFAEL _____
 Ourinhos _____ de _____ de 20__.

Assinatura do participante (menor de idade)


 Prof.ª Dra. Flávia Évelin Bandeira Lima Valério
 Orientadora e responsável pelo projeto
flavia.lima@uenp.edu.br
 Fone (43) 99686-8789


 Claudiana Messias de Lima Fittipaldi
 Pesquisadora e responsável pelo projeto
claudianafittipaldi@gmail.com
 (14) 99851-0355

Apêndice 5 – Modelo do formulário de avaliação da Matriz de Referência para a Avaliação do Pensamento Computacional.

15/08/2024, 11:19

Formulário de avaliação da Matriz de Referência para avaliação do Pensamento Computacional(avaliação diagnóstica do PC)

Formulário de avaliação da Matriz de Referência para avaliação do Pensamento Computacional(avaliação diagnóstica do PC)

Este formulário tem como objetivo avaliar a matriz de referência como instrumento utilizado na pesquisa para avaliar o pensamento computacional.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. Endereço de email

2. Nome completo *

3. Qual é a sua área de atuação? *

4. Qual segmento atua? *

Marque todas que se aplicam.

- Educação Infantil
- Anos iniciais do Ensino Fundamental
- Anos finais do Ensino Fundamental

Compreensão sobre Pensamento Computacional

19/08/2024, 11:13

Formulário de avaliação da Matriz de Referência para avaliação do Pensamento Computacional (avaliação diagnóstica do PC)

5. A Matriz de Referência ajuda a compreender os conceitos do PC (Abstração, Algoritmo, Decomposição e Reconhecimento de Padrão)? *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Disc Concordo totalmente

Compreensão sobre a necessidade de avaliação do PC

6. A avaliação diagnóstica do PC pode ajudar a identificar habilidades importantes adquiridas ou não pelos alunos. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Disc Concordo totalmente

Compreensão sobre formas de avaliação com PC

7. O PC pode ser avaliado por meio do uso de conteúdos das mais diversas áreas. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Disc Concordo totalmente

8. O PC permite tratar habilidades projetando-as em contextos multidisciplinares. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Disc Concordo totalmente

Facilidade de construção de modelo de avaliação

18/08/2024, 11:19

Formulário de avaliação da Matriz de Referência para avaliação do Pensamento Computacional(avaliação diagnóstica do PC)

9. A forma como a Matriz foi estruturada é de fácil compreensão. *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Disc Concordo totalmente

Compreensão sobre a forma de avaliar a qualidade das questões formuladas

10. A Matriz de Referência ajuda a identificar os conceitos do PC nas questões elaboradas *

Marcar apenas uma oval.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Disc Concordo totalmente

11. Caso tenha sugestões, elogios ou críticas referentes à proposta de avaliação diagnóstica com a Matriz de Referência, temos grande interesse em saber o que você tem para dizer. Obrigada.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários