



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO

Juarez Nardi da Silva

**Pensamento computacional no Ensino Médio: uma proposta de atividades
desplugadas, online e offline baseada nos objetivos da Base Nacional
Curricular Comum (BNCC)**

Araranguá

2024

Juarez Nardi da Silva

**Pensamento computacional no Ensino Médio: uma proposta de atividades
desplugadas, online e offline baseada nos objetivos da Base Nacional
Curricular Comum (BNCC)**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Simone Meister Sommer
Bilessimo

Coorientadora: Prof^a Dr^a. Leticia Sophia Rocha
Machado

Araranguá

2024

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Nardi da Silva, Juarez

Pensamento computacional no Ensino Médio: uma proposta de atividades desplugadas, online e offline baseada nos objetivos da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) / Juarez Nardi da Silva ; orientadora, Simone Meister Sommer Bilessimo, coorientadora, Leticia Sophia Rocha Machado , 2024.

87 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2024.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Pensamento Computacional. I. Meister Sommer Bilessimo, Simone . II. Sophia Rocha Machado , Leticia. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. IV. Título.

Juarez Nardi da Silva

**Pensamento computacional no Ensino Médio: uma proposta de atividades
desplugadas, online e offline baseada nos objetivos da Base Nacional Curricular
Comum (BNCC)**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 17 de junho 2024,
pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof^a Simone Meister Sommer Bilessimo, Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof João Bosco da Mota Alves, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a Marina Carradore Sérgio, Dr^a.
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.



Coordenação do Programa de Pós-Graduação



Prof^a Simone Meister Sommer Bilessimo, Dr^a
Orientadora

Araranguá, 2024.

Este trabalho é dedicado aos educadores e aos estudantes da
Escola de Educação Básica de Araranguá/SC.

AGRADECIMENTOS

Aos docentes do PPGTIC que conheci durante o curso, Professora Simone Meister Sommer Bilessimo, Professor Juarez Bento da Silva, Professor João Bosco da Mota Alves, Professor Roderval Marcelino, Professora Eliane Pozzebon, Professor Giovani Mendonça Lunardi, Professor Fernando José Spanhol, Professora Patricia Jantsch Fiuza, Professor Paulo Cesar Leite Esteves, Professora Solange Maria da Silva e a coorientadora Professora Letícia Sophia Rocha Machado pelas informações, orientações e conhecimentos transmitidos.

Aos estudantes, equipe gestora e a todos os educadores da Escola de Educação Básica de Araranguá, em especial ao supervisor pedagógico, Professor Valentin Fermo, ao diretor Professor Luis Fernando Martins e ao assessor de direção Professor Laudemir Campos, pelos ensinamentos sobre pedagogia, liberdade de criação no ambiente escolar e confiança no trabalho realizado.

Me movo como educador, porque, primeiro, me movo como gente
(Paulo Freire)

RESUMO

O objetivo da pesquisa foi desenvolver uma proposta didática para fomentar o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos do Ensino Médio em escola da rede pública de ensino no município de Araranguá/SC, abordando o conceito e a importância do Pensamento Computacional na educação básica, destacando sua relevância no contexto da transformação digital. O Pensamento Computacional é definido como a capacidade de resolver problemas de forma eficiente, inspirada na maneira como os computadores operam, embora não dependa necessariamente deles. A integração do Pensamento Computacional na educação é vista como essencial para a alfabetização digital e para o desenvolvimento de competências necessárias no século XXI. No Brasil, o tema, passou a ser oferecido como novo componente curricular nas escolas públicas em 2022, no “Novo Ensino Médio”, seguindo as recomendações definidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A metodologia utilizada, na pesquisa, explorou a aplicação do Pensamento Computacional na educação básica, destacando três momentos: aplicação desplugada, online e offline. Essas aplicações foram realizadas em turmas do primeiro ano do Ensino Médio em escola de educação básica, pertencente a rede pública estadual de Santa Catarina, com turmas de estudantes entre 16 e 18 anos, em sua maioria trabalhadores na indústria e comércio local. Os resultados obtidos no estudo de caso foram satisfatórios considerando a infraestrutura física e tecnológica disponível, na escola. Por fim, a pesquisa abordou os desafios e oportunidades da adoção do Pensamento Computacional na reforma educacional, destacando a necessidade de estratégias para sua integração eficaz nos currículos educacionais em diferentes níveis. A pesquisa também propõe melhores práticas para o ensino de Pensamento Computacional no contexto do Novo Ensino Médio, contribuindo para a discussão sobre sua implementação.

Palavras-chave: Educação Básica; BNCC; Pensamento Computacional.

ABSTRACT

The aim of this research was to develop an educational proposal to foster the development of computational thinking among high school students in a public school in the municipality of Araranguá/SC. The study addresses the concept and importance of Computational Thinking in basic education, highlighting its relevance in the context of digital transformation. Computational Thinking is defined as the ability to solve problems efficiently, inspired by the way computers operate, although it does not necessarily depend on them. The integration of Computational Thinking into education is seen as essential for digital literacy and the development of skills necessary in the 21st century. In Brazil, the topic was introduced as a new curricular component in public schools in 2022 as part of the "New High School" initiative, following the guidelines defined by the National Common Curricular Base (BNCC). The research methodology explored the application of Computational Thinking in basic education, emphasizing three stages: unplugged, online, and offline activities. These activities were conducted with first-year high school students in a state public school in Santa Catarina, with students aged 16 to 18, most of whom work in local industry and commerce. The case study results were satisfactory considering the available physical and technological infrastructure at the school. Finally, the research addressed the challenges and opportunities of adopting Computational Thinking in educational reform, highlighting the need for strategies for its effective integration into educational curricula at different levels. The study also proposes best practices for teaching Computational Thinking in the context of the New High School, contributing to the discussion on its implementation.

Keywords: Basic education; BNCC; Computational Thinking.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Competências Gerais da Nova BNCC.	40
Figura 2 – Escola de Educação Básica de Araranguá (EEBA).	49
Figura 3 – Edifício Saturnino Baltazar, salas do imóvel foram locadas pela EEBA...50	
Figura 4 - Etapas da pesquisa.....	51
Figura 5 - Itens utilizados para aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Desplugado”.	55
Figura 6 - Registro de aplicação da unidade didática: “Pensamento Computacional Desplugado”.	56
Figura 7 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Offline”, desktops instalados, porém com sinal de internet insuficiente.	60
Figura 8 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Online” utilizando recursos do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab)...63	
Figura 9 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Online” utilizando compiladores online para linguagem Python.....	64
Figura 10 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Online”, atividade proposta de criação de um código em linguagem de programação Python	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Escolas no Brasil por disponibilidade de laboratório de informática.....	23
Quadro 2 - Escolas em SC por disponibilidade de laboratório de informática.....	23
Quadro 3 - Escolas no Brasil por disponibilidade de internet para os alunos.....	24
Quadro 4 - Escolas em SC por disponibilidade de internet para os alunos.....	24
Quadro 5 - Dissertações relacionadas defendidas no PPGTIC (Continua).....	30
Quadro 6 - Perspectivas em Pensamento Computacional.....	34
Quadro 7 - Práticas em Pensamento Computacional.	35
Quadro 8 - Conceitos em Pensamento Computacional.	35
Quadro 9 - Competências em Pensamento Computacional.	36
Quadro 10 - Computação na Educação Básica.	41
Quadro 11 - Caracterização da Pesquisa.	44
Quadro 12 - Comparação entre estudo de caso e pesquisa.	48
Quadro 12 - Unidade didática: Pensamento Computacional Desplugado.....	54
Quadro 13 - Unidade Pedagógica: Pensamento Computacional Offline.....	58
Quadro 14 - Unidade Didática: Pensamento Computacional <i>online</i>	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EEBA	Escola de Educação Básica de Araranguá
EEBA	Escola de Educação Básica de Araranguá
LDB	Lei de diretrizes e bases da educação nacional
MEC	Ministério da Educação
NEM	Novo Ensino Médio
PC	Pensamento Computacional
PPGTIC	Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação
REXLAB	Laboratório de Experimentação Remota
SC	Santa Catarina
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO.....	17
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA	21
1.3	OBJETIVOS	25
1.3.1	Objetivo Geral	25
1.3.2	Objetivos Específicos	26
1.4	JUSTIFICATIVA.....	26
1.5	INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO PPGTIC	28
1.6	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	31
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	32
2.1	COMPETÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI	32
2.2	PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	32
2.3	PERSPECTIVAS, PRÁTICAS, CONCEITOS E COMPETÊNCIAS SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO.....	34
2.4	PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO/DESCONECTADO ..	36
2.5	TECNOLOGIAS DIGITAIS NA BNCC.....	39
2.6	O NOVO ENSINO MÉDIO	41
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	44
3.2	PROCEDIMENTOS: REVISÃO DA LITERATURA	46
3.3	PROCEDIMENTOS: ESTUDO DE CASO	47
3.3.1	População e amostra	48
3.3.2	População	49
3.3.3	Amostra	50
3.3.4	Técnicas para coleta de dados e validação	50
3.4	ETAPAS DA PESQUISA.....	51
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
4.1	INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL E DE CONECTIVIDADE DISPONÍVEL NA ESCOLA	53
4.2	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA UNIDADE PEDAGÓGICA “PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO”.....	54

4.3	RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA “PENSAMENTO COMPUTACIONAL PLUGADO”	58
4.3.1	Resultados da aplicação da unidade didática “pensamento computacional <i>offline</i> ”	58
4.3.2	Resultados da aplicação da unidade didática “pensamento computacional <i>online</i> ”	61
4.4	SÍNTESE DO CAPÍTULO	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
	REFERÊNCIAS.....	68
	APÊNDICE A – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL	73
	APÊNDICE B – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL (VERSÃO <i>OFFLINE</i>).....	78
	APÊNDICE C – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL (VERSÃO <i>DESPLUGADA</i>).....	84

1 INTRODUÇÃO

O pensamento computacional é um conjunto de habilidades e processos mentais que envolvem a solução de problemas de forma sistemática e eficiente, inspirado pela forma como os computadores funcionam. Embora não dependa necessariamente de computadores, ele utiliza conceitos e técnicas que são fundamentais para a ciência da computação. Ele constitui-se em importante elemento para a alfabetização digital e para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como a resolução de problemas, a criatividade e o pensamento crítico. Na educação, ele pode ser integrado em diversas disciplinas para ajudar os alunos a aplicar essas habilidades em diferentes contextos e situações. (Wing, 2006); (Papert, 1980); (Barr; Harrison; Conery, 2011)

A tendência global de integrar tecnologias digitais e a compreensão do pensamento computacional como essencial para a alfabetização digital é abordada em diversas referências acadêmicas e políticas. O pensamento computacional está intimamente relacionado às competências necessárias para o século XXI. Estas competências são frequentemente categorizadas em quatro áreas principais: habilidades de pensamento crítico, criatividade, comunicação e colaboração. O pensamento computacional contribui significativamente para o desenvolvimento dessas competências. (National Research Council, 2010); Partnership for 21st Century Learning ,2015)

No âmbito educacional, países como Portugal, Itália e Estados Unidos tem integrado o pensamento computacional nos seus currículos tomando com o argumento para o desenvolvimento do pensamento lógico de seus estudantes, bem como do auxílio destes para a formação na solução de problemas por meio de meios computacionais. Porém, este transcende o âmbito educacional, se tornando de interesse para todos os segmentos.

No âmbito educacional, diversos países como Portugal, Itália e Estados Unidos têm incorporado o pensamento computacional nos seus currículos, reconhecendo a sua importância para o desenvolvimento do raciocínio lógico e a formação na resolução de problemas. Esse interesse vai além do ambiente escolar, abrangendo vários segmentos da sociedade. Em Portugal o Ministério da Educação elaborou documento que fornece as diretrizes para a inclusão do pensamento

computacional na educação básica no país, enfatizando o desenvolvimento de competências lógicas e de resolução de problemas. (Ministério da Educação, 2018).

Na Itália o Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) criou as diretrizes do MIUR. Estas destacam a integração do pensamento computacional no currículo italiano, com foco na preparação dos alunos para os desafios da era digital. (MIUR, 2018).

E nos Estados Unidos o incentivo a criação e disponibilização de *frameworks* e padrões tais como o Code.org e ISTE, tem fornecido uma base sólida para a educação em ciência da computação, incluindo o pensamento computacional, sendo amplamente adotado nos Estados Unidos. Exemplos disso são o Code.org e os padrões e diretrizes estabelecidos para a integração de tecnologia e pensamento computacional na educação, como os da ISTE." (Code.org 2016); (ISTE, 2016).

Esta pesquisa apresentou a aplicação do Pensamento Computacional na Educação Básica, em três momentos, o primeiro de forma desplugada, sem envolver a utilização de computadores, o segundo em uma aplicação offline, com computadores e sem conectividade e finalmente uma aplicação online, com computadores e conectividade. Esses momentos de aplicação se deram em turmas do primeiro ano do Ensino Médio na Escola de Educação Básica de Araranguá (EEBA), que faz parte da rede pública estadual de ensino. Os estudantes participantes tinham entre 16 e 18 anos estudavam em turmas noturnas e em sua maioria trabalhadores na indústria e comércio de Araranguá, Santa Catarina.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A presença crescente da tecnologia na vida das pessoas e seu papel na transformação da comunicação e na digitalização como motor de inovação e crescimento na sociedade é amplamente discutida na literatura acadêmica e em relatórios de organizações renomadas. Manuel de Castells (2009) abordou a transformação da sociedade pela tecnologia e digitalização, enfatizando como a comunicação e a economia são impactadas pelas redes digitais. Klaus Schwab (2017) abordou como a digitalização e outras tecnologias emergentes estão transformando a sociedade e a economia, oferecendo novas oportunidades e desafios. Também pode ser visualizado nos relatórios da European Commission (2018) que destaca a importância da digitalização na educação e como a tecnologia pode ser um motor de

inovação e crescimento. E do World Economic Forum (2016) que discute como a digitalização está transformando o mercado de trabalho e a necessidade de novas habilidades para se adaptar a essas mudanças.

Conforme mencionado anteriormente a aplicação do pensamento computacional não se restringe apenas a problemas computacionais, mas pode ser utilizada de forma mais ampla, para raciocinar e trabalhar outros tipos de situações e áreas do conhecimento. Em essência, é uma habilidade de resolução de problemas que pode ser automatizada (Zapata, 2015).

O pensamento computacional, segundo Selby (2015), é um processo cognitivo que permite a geração de soluções para problemas, por meio do uso de habilidades específicas, como abstração, decomposição, generalização, avaliação e design algorítmico. Atualmente, há grande interesse em ensinar Pensamento Computacional desde cedo (García-Peñalvo; Mendes, 2018; García-Peñalvo *et al*, 2016) porque a resolução de problemas é uma habilidade útil para as pessoas independentemente do seu perfil profissional. De acordo com Blinkstein (2008), tanto aprender, quanto pensar computacionalmente, configura-se essencial na atualidade.

Segundo a Academia Nacional de Ciências, Engenharia e Medicina dos Estados Unidos (*National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*):

O Pensamento Computacional permite que as pessoas cultivem a capacidade de resolver problemas, fazendo abstrações e dividindo os problemas em outros de menor complexidade para propor a melhor solução; É aplicado em diversas áreas do conhecimento como ciência, pesquisa, jornalismo, geografia, negócios, meio ambiente, engenharia, entre outras; sendo mais aplicado em algumas áreas do que em outras. (The National Academies, 2010, p. 32).

Em 2010, Jeannette Wing, juntamente com outros autores, atualizou a definição de pensamento computacional: “são os processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas e suas soluções de modo que as soluções sejam representadas em uma forma que possa ser efetivamente executada por um agente de processamento de informações.” (Wing J., 2011, p. 1), aludindo ao pensamento computacional como um processo que participa da formulação de problemas e de suas soluções realizadas de forma eficaz.

Já o pensamento computacional Desconectado, de acordo com Aranda e Ferguson (2018): “programação desplugada” (UP, na sigla em inglês) refere-se

amplamente ao aprendizado de conceitos de pensamento computacional e ciência da computação sem depender de dispositivos computacionais.” (Ferguson, 2018, p.281), observando que “Programação offline refere-se amplamente ao aprendizado do pensamento computacional e de conceitos de ciência da computação sem depender de dispositivos computacionais.” Neste sentido, Bell *et al*, (2009) apontam:

Geralmente, as atividades desplugadas envolvem resolução de problemas para alcançar um objetivo e, no processo, lidar com conceitos fundamentais da Ciência da Computação... O Pensamento Computacional não é (necessariamente) usado para resolver problemas com um computador, mas para usar ideias da Ciência da Computação para resolver problemas do mundo real. Por exemplo, suponha que você esteja tentando se comunicar com alguém que só pode piscar os olhos. (p.2)

Conforme mencionado anteriormente, as atividades desconectadas envolvem a resolução de problemas para alcançar um objetivo sem a necessidade de um computador. Zapata-Ros (2019) destaca que o Pensamento Computacional Desconectado se refere a um conjunto de atividades, com um desenho educacional específico, desenvolvido para promover habilidades de pensamento computacional em crianças, com o objetivo de que essas habilidades sejam evocadas e potencializadas no futuro.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento de caráter normativo que define os direitos de aprendizagem de todos os alunos do Brasil orientam que os currículos devem incorporar, de forma transversal e integradora, temas importantes para o desenvolvimento da cidadania, que impactam a vida humana nos âmbitos local, regional, global e que promovam ampla abordagem da educação ambiental (BRASIL, 2021).

A BNCC é um documento organizado de forma a atualizar propostas anteriores às demandas do estudante desta época, preparando-o para o futuro” (Brasil, 2018), um dos pontos incluídos na BNCC diz respeito ao pensamento computacional. Quanto ao caso particular do ensino médio brasileiro, a reforma educacional implementada pelo Ministério da Educação (MEC, 2018), lhe deu a nomenclatura de “Novo Ensino Médio” (NEM).

Neste cenário educacional em constante transformação, TIC emergem como ferramentas fundamentais para a implementação dos conteúdos propostos pela BNCC do Novo Ensino Médio.

De acordo com Ortiz *et al.* (2019), o pensamento computacional e as TIC mantêm uma relação simbiótica, onde a autonomia no uso e apropriação das tecnologias se fortalecem mutuamente. Ao mesmo tempo em que as TIC capacitam os alunos na utilização eficaz das ferramentas digitais, o Pensamento Computacional é refinado através de uma experiência autônoma e positiva, formando um ciclo de aprendizado contínuo.

Embora o pensamento computacional não seja uma habilidade nova, sua integração com as tecnologias contemporâneas é um fenômeno recente, resultando em novas perspectivas educacionais. Desde os primórdios da humanidade, os algoritmos têm sido fundamentais em diversos aspectos da vida cotidiana, evoluindo em consonância com o avanço das tecnologias, já o desenvolvimento do pensamento filosófico e científico na Grécia Antiga estabeleceu os alicerces para a evolução do pensamento computacional, tornando-o uma habilidade essencial no século XXI. (Heath, 1931.)

O contexto educacional brasileiro está passando por diversas mudanças, refletidas nas atualizações das políticas educacionais, incluindo transformações no currículo da educação básica. A introdução do ensino de pensamento computacional nas escolas é uma dessas demandas emergentes, que vai além da mera identificação de padrões e análise lógica, abrangendo a capacidade de resolver problemas de forma colaborativa e estratégica.

Este movimento nas políticas educacionais pode ser estratégico para preparar os alunos para os desafios da economia digital e da quarta revolução industrial. Conforme destacado por Brackman (2017), o pensamento computacional é uma habilidade que atravessa diversas áreas do conhecimento, capacitando os indivíduos a identificar e solucionar problemas de maneira eficaz, tanto individualmente quanto em colaboração.

Diante dos desafios da sociedade digital, a educação desempenha um papel fundamental na preparação dos cidadãos para enfrentar as mudanças em um mundo cada vez mais virtualizado. O pensamento computacional surge como uma competência essencial para assimilar essas transformações e formar ideias com clareza em um ambiente cada vez mais tecnológico.

No entanto, a adoção do pensamento computacional na reforma educacional requer uma análise cuidadosa sobre como e em que medida ele pode ser integrado aos currículos em diferentes níveis educacionais. Este estudo pretende contribuir para

a discussão sobre a aplicação do pensamento computacional, fornecendo ideias sobre as melhores práticas para a implementação do ensino de pensamento computacional como um componente curricular no contexto do Novo Ensino Médio. Através do desenvolvimento e aplicação de sequências didáticas, este estudo visa ensinar pensamento computacional em uma escola com poucos recursos infra estruturais e tecnológicos da rede estadual de Santa Catarina.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO DE PESQUISA

A BNCC apresenta dez competências consideradas essenciais a serem desenvolvidas nos estudantes para o seu futuro no mercado de trabalho, dentre elas a cultura digital. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética contribui para produzir conhecimentos e resolver problemas (Brasil, 2021b), incluindo temas importantes para o desenvolvimento da cidadania, que impactam na vida humana em âmbito local, regional e global, e promovam ampla abordagem da educação ambiental (Brasil, 2021c).

O componente curricular Pensamento Computacional propõe que os estudantes empreguem de forma adequada os principais pressupostos do pensamento computacional (decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração de informações relevantes e criação de algoritmos) na resolução de problemas da área de Ciência e Tecnologia, relacionados à realidade dos estudantes (Brasil, 2022d).

Pensando nas questões que podem atrapalhar o aprendizado efetivo dos estudantes e as condições de trabalho para os educadores, incluindo a formação destes se faz necessário pensar em estratégias de baixo custo para melhorias na educação básica, mesmo que em situações adaptadas e provisórias em sala de aula.

Em março de 2022, o Novo Ensino Médio começou a ser implementado nas escolas da rede pública de todo o Brasil. Segundo o Ministério da Educação, a proposta busca atender às necessidades e expectativas dos jovens, fortalecendo o protagonismo juvenil ao permitir que os estudantes escolham o itinerário formativo no qual desejam aprofundar seus conhecimentos. (Brasil, 2022e).

Foram ofertados momentos de compreensão e familiarização com linguagens de programação, componentes lógicos de computadores e equipamentos eletrônicos, especialmente robóticos, para aplicação em diferentes contextos. Esse componente

é de suma importância para uma transformação educacional e social, uma vez que é um assunto emergente tanto para o mundo do trabalho quanto para as comunicações contemporâneas (Brasil, 2022f).

Com o avanço das inovações no ensino pós-pandemia, a educação híbrida é uma modalidade de ensino que tende a ser contínua. O pensamento computacional envolve a formulação de um problema de maneira que possa ser resolvido por um computador, seja ele humano ou máquina. Esse processo é guiado por quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. (Wing, 2006).

O ensino de pensamento computacional nas escolas da rede pública do Brasil, se caracteriza como uma inovação educacional em massa, segundo Hoffman *et al.*, (2013)

“... a inovação educacional pode ser representada por mudanças substanciais com a introdução de novos tipos de aprendizagem. Além disso, a inovação deve fazer parte do espaço educacional para evitar que o sistema se torne obsoleto” (p. 855).

Ao refletir sobre pensamento computacional, de imediato se vislumbra atividades conectadas, ou seja, aquelas realizadas por meio de um computador, de um dispositivo móvel, etc. Ocorre que as carências de infraestrutura nas escolas, principalmente as públicas no país, pode ser um fator desfavorável para implementação de modelos que venham a necessitar de recursos computacionais e conectividade.

O Quadro 1 apresenta dados do Censo da Educação Básica de 2020 em relação a disponibilidade de laboratórios de informática em escolas da rede pública no Brasil. Onde 65,6% das escolas da rede pública de ensino indicaram não dispor deste tipo de recurso. De um total de 179.533 escolas, 117.435 manifestaram não dispor de laboratórios de informática. A situação se mostrou mais favorável ao Ensino Médio onde o percentual de disponibilidade foi de 80,5% e menos favorável no Ensino Fundamental com 39,5%, sendo que as escolas das redes estaduais apresentaram 73,3% e as escolas das redes municipais 23,2%. Ou seja, um cenário mais favorável ao Ensino Médio nas redes estaduais.

Quadro 1 - Escolas no Brasil por disponibilidade de laboratório de informática.

LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA					
Item	Não	%	Sim	%	Total
Brasil	117.735	65,6%	61.798	34,4%	179.533
Públicas	90.897	65,6%	47.590	34,4%	138.487
Municipal	82.900	76,8%	24.999	23,2%	107.899
Estadual	7.978	26,7%	21.910	73,3%	29.888
Ensino Médio PB	3.888	19,5%	16.013	80,5%	19.901
Ensino Fundamental PB	60.519	60,5%	39.532	39,5%	100.051
EJA PB	13.390	51,7%	12.530	48,3%	25.920

Fonte: Censo Escolar 2022 (<https://analitico.qedu.org.br/>)

Em relação ao estado de Santa Catarina onde foi desenvolvida a pesquisa, que pode ser observada no Quadro 2, 60% das escolas das redes públicas de ensino indicaram não dispor de laboratórios de informática. Sendo que no Ensino Médio onde o percentual de disponibilidade foi de 86,2% e no Ensino Fundamental com 66,8%, valores superiores aos nacionais de 5,7% e 27,3%, respectivamente. Em relação a rede estadual o valor foi -2,7% e a municipal +6%.

Quadro 2 - Escolas em SC por disponibilidade de laboratório de informática.

LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA					
Item	Não	%	Sim	%	Total
Santa Catarina	3.743	59,8%	2.520	40,2%	6.263
Públicas	3.096	60,0%	2.064	40,0%	5.160
Municipal	2.716	70,8%	1.118	29,2%	3.834
Estadual	378	29,4%	909	70,6%	1.287
Ensino Médio PB	101	13,8%	630	86,2%	731
Ensino Fundamental PB	879	33,2%	1.772	66,8%	2.651
EJA PB	257	65,9%	133	34,1%	390

Fonte: Censo Escolar 2022 (QEDU, 2020)

Além da disponibilidade de laboratório de informática, outro fator muito importante é a conectividade, no caso a disponibilidade de acesso à Internet. O Quadro 3 apresenta dados do Censo da Educação Básica de 2020 em relação a disponibilidade de internet para os alunos em escolas da rede pública no Brasil, onde 71,8% das escolas da rede pública de ensino indicaram não dispor deste tipo de recurso. A situação se mostrou mais favorável ao Ensino Médio onde o percentual de disponibilidade foi de 64,4% e menos favorável no Ensino Fundamental com 32,1%,

sendo que as escolas das redes estaduais apresentaram 59,9% e as escolas das redes municipais 19,0%. Ou seja, um cenário mais favorável ao Ensino Médio nas redes estaduais.

Quadro 3 - Escolas no Brasil por disponibilidade de internet para os alunos.

INTERNET PARA OS ALUNOS					
Item	Não	%	Sim	%	Total
Brasil	123.950	69,0%	55.583	31,0%	179.533
Públicas	99.405	71,8%	39.082	28,2%	138.487
Municipal	87.392	81,0%	20.507	19,0%	107.899
Estadual	11.987	40,1%	17.901	59,9%	29.888
Ensino Médio PB	7.078	35,6%	12.823	64,4%	19.901
Ensino Fundamental PB	67.974	67,9%	32.077	32,1%	100.051
EJA PB	16.382	63,2%	9.538	36,8%	25.920

Fonte: Censo Escolar 2022 (QEDU, 2020)

Em relação ao estado de Santa Catarina onde foi desenvolvida a pesquisa, observada no Quadro 4, 60,3% das escolas das redes públicas de ensino indicaram não disponibilizar acesso à internet para os alunos, no Ensino Médio onde o percentual de disponibilidade foi de 69,9% e no Ensino Fundamental com 62,1%, os valores são superiores aos nacionais de +5,5% e +30%, respectivamente. Em relação a rede estadual o valor foi +2,3% e a municipal +12,5%.

Quadro 4 - Escolas em SC por disponibilidade de internet para os alunos.

INTERNET PARA OS ALUNOS					
Item	Não	%	Sim	%	Total
Santa Catarina	3.643	58,2%	2.620	41,8%	6.263
Públicas	3.114	60,3%	2.046	39,7%	5.160
Municipal	2.627	68,5%	1.207	31,5%	3.834
Estadual	486	37,8%	801	62,2%	1.287
Ensino Médio PB	220	30,1%	511	69,9%	731
Ensino Fundamental PB	1.005	37,9%	1.646	62,1%	2.651
EJA PB	217	55,6%	173	44,4%	390

Fonte: Censo Escolar 2022 (QEDU, 2020)

Os dados apresentados permitem concluir que as carências de infraestrutura, principalmente nas escolas das redes públicas de ensino, podem se constitui em fator

dificultador para implementação de pensamento computacional com atividades conectadas.

O pensamento computacional é um tipo específico de método de resolução de problemas, partindo desta afirmação se pode pensar na realização de atividades desconectadas, ou seja, o pensamento computacional desconectado. De acordo com Aranda e Ferguson (2018): “Programação Desconectada ou Programação Offline refere-se amplamente ao aprendizado de conceitos de programação e ciência da computação sem depender de dispositivos computacionais” (p.281, 2018).

As atividades desconectadas envolvem a resolução de problemas para atingir um objetivo sem a necessidade de um computador. Segundo Zapata-Ros (2019) o Pensamento Computacional Desconectado se refere a um conjunto de atividades, com seu desenho educacional, desenvolvido para promover habilidades de pensamento computacional em crianças. Com o propósito de que, no futuro, sejam evocados e potencializados.

Diante do exposto, surgiu a motivação de investigar como incluir o desenvolvimento do Pensamento Computacional, de maneira plugada (*online*) ou desplugada (*off-line*) em turmas do Novo Ensino Médio. E neste contexto foi proposta a seguinte questão de pesquisa: quais metodologias podem ser utilizadas para desenvolver o Pensamento Computacional em estudantes do Ensino Médio de escolas públicas que disponham ou não recursos computacionais e conectividade?

1.3 OBJETIVOS

Com base na problematização apresentada e buscando responder a pergunta de investigação foram pensados os seguintes objetivos.

1.3.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta didática, que integre computação plugada e desplugada, para fomentar o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos da Educação Básica.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral desta dissertação são apresentados os seguintes objetivos específicos:

OE.1. Planejar unidades didáticas que integrem atividades de computação plugada e desplugada, visando fortalecer as habilidades de pensamento computacional em alunos do ensino médio.

OE.2. Implementar as unidades didáticas planejadas em turmas do 1º ano do ensino médio da rede pública.

Avaliar os resultados da implementação das unidades didáticas, analisando o impacto no desenvolvimento das habilidades de pensamento computacional dos alunos.

1.4 JUSTIFICATIVA

O pensamento computacional foi associado a base comum curricular no ano de 1960, ganhando destaque na educação básica a partir da BNCC, promulgada em 2017, e tornou-se presente a partir de 2021 nas escolas do estado de Santa Catarina.

No ensino de Matemática, o termo Pensamento Computacional é estendido à formulação de problemas cuja solução envolve decomposição, reconhecimento de padrões, representação, abstração, projeto de algoritmos e análise. Neste sentido, Weintrop (2015) defende a incorporação do Pensamento Computacional nas aulas de Matemática porque existe uma relação recíproca: o cálculo é utilizado para enriquecer a aprendizagem da Matemática e das Ciências, e os contextos matemáticos e científicos são aplicados para enriquecer a aprendizagem.

O pensamento computacional tem a ciência e tecnologia potencial de promover situações de aprendizagem que permitem aos estudantes a ação protagonista em relação à elaboração de programas e redes de interações que ocorrem no meio virtual e fora dele (Brasil, 2021).

De acordo com Brackman (2017), conhecimentos em na área de Computação são tão importantes para a vida na sociedade contemporânea quanto os conhecimentos em Matemática, Filosofia, Física, dentre outras áreas do conhecimento, assim como contar, abstrair, pensar, relacionar ou medir. Sendo assim,

a Computação tornou-se fundamental tanto no presente quanto no futuro dos indivíduos.

Para Brackman (2017), o Pensamento Computacional procura identificar um problema complexo e dividi-lo em partes menores, mais fáceis de gerenciar, ou seja, a decomposição. Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente, sendo reconhecimento de padrões, focando nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas, uma abstração. Por último, regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados, os algoritmos.

Estes elementos, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo são conhecidos como os quatro pilares, assim como alternativas de estruturação do que é o pensamento computacional, têm o potencial de auxiliar os (as) estudantes a aprofundar seu entendimento sobre como sistemas automatizados de seu cotidiano, de computadores a smartphones e sites de busca e recomendação, de fato funcionam, e aplicar tais mecanismos em outros contextos.

Em especial, ao propor que os estudantes se familiarizem com os elementos que estruturam o conceito de pensamento computacional e os apliquem na construção de artefatos, especialmente digitais, o componente curricular de Pensamento Computacional visa não só a diversificar usos de mídias e ferramentas tecnológicas pelos estudantes, mas também a ampliar suas capacidades de criação e expressão no mundo digital (Brasil, 2022).

Os jogos que estimulam o raciocínio lógico inseridos no cotidiano de quem os joga, independente da forma que é representado, em peças físicas ou digitais, pode transformar a compreensão do estudante em relação ao conteúdo dos componentes curriculares. (Brasil, 2022).

Ao mencionar o ensino de lógica e o pensamento computacional deve-se considerar que ela está em tudo, por exemplo, todos os dias o estudante vai à escola, a sequência de ruas que ele segue e de passos que ele dá são informações do seu trajeto, caso precise fazer um desvio, isso significa que uma variável surgiu no algoritmo que este estudante faz inconscientemente para chegar até a escola.

O componente curricular eletivo de Pensamento Computacional no Novo Ensino Médio tem em seu projeto curricular determinado pela Base Nacional Comum Curricular, os seguintes objetivos de aprendizagem: reconhecer padrão de repetição

em sequência de sons, movimentos, desenhos; expressar as etapas para a realização de uma tarefa de forma clara e ordenada; experienciar a execução de algoritmos brincando com objetos desplugados; criar e representar algoritmos para resolver problemas; comparar soluções algorítmicas para resolver um mesmo problema; compreender decisões em dois estados, verdadeiro ou falso (BRASIL, 2021).

Segundo Brackman (2017), diversas nações inseriram aspectos do pensamento computacional e de linguagens de programação em seus currículos da Educação Básica, como Alemanha, Austrália, Coréia do Sul, Escócia, Estados Unidos, Estônia, França, Finlândia, Grécia e Reino Unido.

Ao tratar o Pensamento Computacional como habilidade e objeto de conhecimento, o estudante pode ser inserido na zona de compreensão sobre os pilares que constroem o mundo tecnológico, cada vez mais presente na vida das pessoas. Minatto, *et. al.*, (2023).

O pensamento computacional refere-se à habilidade de resolver problemas, projetar sistemas e compreender o comportamento humano, aproveitando conceitos fundamentais da ciência da computação. (Wing, 2006)

Aplicado à educação, o pensamento computacional enfrenta vários desafios como a falta de entendimento, formação de professores, currículos tradicionais, acesso à tecnologia, resistência à mudança, equidade e evolução tecnológicas.

Superar esses desafios requer um compromisso contínuo com a educação tecnológica, investimentos em formação de professores, atualização de currículos e a criação de ambientes educacionais que promovam a equidade e a inclusão. Mas isso é possível? Que caminhos são viáveis para essa superação?

1.5 INTERDISCIPLINARIDADE E ADERÊNCIA AO PPGTIC

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) compreende as áreas de Tecnologia; Gestão e Inovação; Tecnologia Computacional e Tecnologia Educacional.

Interdisciplinaridade é a integração de diferentes disciplinas ou campos do conhecimento para abordar um problema, questão ou tema específico. Em vez de abordar um assunto apenas de uma perspectiva, a interdisciplinaridade busca combinar métodos e teorias de várias áreas para fornecer uma compreensão abrangente. Isso pode envolver a colaboração entre especialistas de disciplinas

diferentes, como ciências naturais, sociais, humanas ou artes, para analisar e resolver questões complexas que não podem ser adequadamente abordadas por meio de uma única disciplina. A interdisciplinaridade é frequentemente vista como uma abordagem importante para lidar com desafios contemporâneos que são multifacetados e requerem uma compreensão profunda e diversificada para serem adequadamente enfrentados, todos os elementos mencionados fizeram parte dessa pesquisa, principalmente pelo seu local de aplicação, a comunidade escolar.

A linha de pesquisa deste projeto é a área de Tecnologia Educacional, que envolve o estudo, a concepção, o desenvolvimento e a construção de materiais de apoio ao ensino e à aprendizagem (*hardware* e *software*) no contexto educacional, nos diferentes níveis de educação.

O objetivo é auxiliar a fomentar o desenvolvimento de habilidades e competências para uso de tecnologias como apoio a inovações educacionais” (UFSC, 2014). Tendo conhecimento da interdisciplinaridade do PPGTIC e do tema proposto, este pré-projeto está estruturado na linha de Tecnologia Educacional e se enquadra com propriedade em projetos e laboratórios de pesquisa para a educação, principalmente os programas que envolvem a integração da tecnologia na educação e que promovem a inclusão digital em escolas de Educação Básica da rede pública a partir da integração de tecnologias inovadoras.

Ainda sobre os indivíduos que podem se beneficiar com este projeto, de acordo com Prensky (2010), os sujeitos que nasceram em uma época onde a Internet não era ainda utilizada em massa, ou seja, a maioria dos educadores está incluída nessa categoria de indivíduos, é um imigrante digital.

Já os nativos digitais que frequentam as salas de aula atualmente, tem uma quantidade de informações superior aos que os antigos estudantes, os imigrantes digitais, poderiam receber durante toda a vida escolar.

Portanto a inclusão tecnológica na educação com recursos e ferramentas são importantes para a uma educação de qualidade. Segue a seguir o Quadro 5, que apresenta outros trabalhos no segmento tecnologias educacionais produzidas no PPGTIC:

Quadro 5 - Dissertações relacionadas defendidas no PPGTIC (Continua).

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO	AUTOR	ANO
Competências digitais dos professores da educação básica: análise por meio de uma comunidade de prática	DOS SANTOS, Marcilene	2023
O uso das tecnologias da informação e comunicação na educação de jovens e adultos no contexto da pandemia pelo Covid-19: a percepção dos professores de um município catarinense	NASCIMENTO, Fernanda Francielli	2023
Modelo Pedagógico para Integração das Tecnologias Digitais na Educação Básica: propostas de oficinas sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	FRASSETO, Luan da Silva	2023
Integração das TIC na educação básica em Maracajá/SC: estudo de caso da parceria entre Prefeitura Municipal e o REXLab/UFSC.	MAGAGNIN, Rosilane de Bitencourt Marcelino	2022
InTecEdu 2.0: um framework para integração de tecnologias digitais na educação básica desenvolvido pelo Laboratório de Experimentação Remota, da UFSC.	CASTRO, Ladislei Marques Felipe	2022
Tecnologias digitais no ensino on-line: um estudo de caso dos impactos na Educação básica do Colégio Marista de Criciúma.	ROQUE, Tiago Cesconetto	2022
Desenvolvimento de uma tecnologia social, a partir do design thinking, para o ensino-aprendizagem da língua e cultura Mbyá Guarani na aldeia Nhu Porã, em Torres/RS.	GÖTZKE, Angela Paula Drawanz	2022
Recursos educacionais digitais e o ensino de arte na educação básica municipal e estadual na região da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense AMESC.	OENNING, Lilian Isana Gonçalves Rocha	2022
Professor empreendedor: um estudo sobre as práticas pedagógicas utilizadas na educação profissional durante o ensino remoto.	BARDINI, Beatriz Pereira Zago	2021

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 5 - Dissertações relacionadas defendidas no PPGTIC (Conclusão).

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO	AUTOR	ANO
Desenvolvimento de uma tecnologia social, a partir do design thinking, para o ensino-aprendizagem da língua e cultura Mbyá Guarani na aldeia Nhu Porã, em Torres/RS.	GÖTZKE, Angela Paula Drawanz	2022
Realidade aumentada e sua utilização como uma ferramenta de auxílio na educação.	ANGELONI, Maria Paula Corrêa	2020
Linguagem natural para apoio ao reconhecimento de usuários em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem.	DE SOUZA, Samara Tomé Correa	2020
Proposta de modelo de plano de aula para auxiliar docentes na elaboração de aulas mediadas pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC).	LOTTHAMMER, Karen Schmidt	2019
Inovação social na educação básica: um estudo de caso sobre o Laboratório de Experimentação Remota da Universidade Federal de Santa Catarina.	DA SILVA, Karmel Cristina Nardi	2018

Fonte: Elaborado pelo autor.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está organizado em cinco capítulos: introdução, fundamentação teórica, metodologia, análises e discussão e conclusão e trabalhos futuros. O primeiro capítulo apresenta a introdução na qual se destacam a problematização, os objetivos e a justificativa, além de discorrer sobre tema e importância.

A fundamentação teórica está localizada no segundo capítulo, onde uma explanação é feita a partir de conceitos e pressupostos teóricos sobre os principais temas deste trabalho. O capítulo três está apresentando a metodologia utilizada e seus percursos, assim como uma revisão da literatura mostrando trabalhos do mesmo segmento.

No capítulo quatro, destacam-se as discussões e análises de resultados, destacando o trabalho como qualitativo. O quinto e último capítulo conclui o trabalho e sugere trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos tópicos a seguir serão apresentados conceitos e fundamentos, além da revisão bibliográfica, citando autores relevantes ao tema central, informações necessárias para o embasamento teórico da pesquisa.

2.1 COMPETÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI

As competências para o século XXI são consideradas um conjunto de habilidades, conhecimentos e disposições que considerados essenciais para o sucesso pessoal e profissional do ser humano no mundo contemporâneo, marcado por mudanças tecnológicas, sociais, econômicas e culturais. Podendo envolver o pensamento crítico e resolução de problemas, criatividade e inovação, comunicação, trabalho em equipe, alfabetização digital, consciência cultural e gestão de tempo.

Segundo Maggio (2018, p.35):

“As competências do século XXI mais procuradas para os empregos mais exigidos serão: pensamento crítico, coordenação, percepção social, escuta ativa e resolução de problemas complexos. A fluência digital será essencial para todos os novos empregos – não a programação em si, mas a capacidade de ler e escrever digitalmente.”

Quando competências do século XXI mencionadas, o pensamento computacional é uma delas, podem referir-se a um conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos e traços de caráter, considerados essenciais para o sucesso humano na sociedade contemporânea.

2.2 PENSAMENTO COMPUTACIONAL

O pensamento computacional pode ser confundido com informática ou com a ciência da computação, em diversas situações durante a aplicação desta pesquisa, direção e pedagógico da escola em questão, surpreenderam-se com as atividades aplicadas, pois imaginavam que se tratavam de aulas de informática e alfabetização digital.

O termo Pensamento Computacional não é consenso para os pensadores da área de tecnologia da informação e comunicação, passou a ter repercussão em 2006 com a pesquisadora Jeannette Wing, porém as ideias sobre nomenclatura foram citadas em 1971 no artigo "*Twenty things to do with a computer*" de Seymour Papert e Cynthia Solomon (Papert; Solomon, 1972).

Os pensamentos sobre o assunto já existiam, porém não o termo, que foi utilizado pela primeira vez em 1980, no livro de Papert, intitulado "*Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas*" (Papert, 1980, p. 182), em que o autor menciona a cultura dos computadores e o papel da tecnologia no ensino infantil.

No ano de 2006, o termo Pensamento Computacional voltou a ser utilizado por Jeanette Wing, que enfatizava como esta habilidade seria essencial para todas as pessoas, e que estas pessoas direta ou indiretamente relacionavam-se com a informática (Wing, 2006).

A autora em sua primeira publicação, descreve o Pensamento Computacional como "a combinação do pensamento crítico com os fundamentos da Computação define uma metodologia para resolver problemas, denominada Pensamento Computacional" e "uma distinta forma de pensamentos com conceitos básicos da Ciência da Computação para resolver problemas, desenvolver sistemas e para entender o comportamento humano, habilidade fundamental para todos" (Wing, 2006, p. 366).

Já Bundy (2007) e Nunes (2011) têm como definição de Pensamento Computacional, habilidades utilizadas na criação de algoritmos como uma metodologia para resolver problemas específicos. De acordo com Google for Education (2015), que define de modo similar como sendo "uma abordagem usada para solução de problemas utilizando o que se sabe sobre Computação".

Segundo Liukas (2015), o Pensamento Computacional é definido como "pensar nos problemas de forma que um computador consiga solucioná-los" e "o Pensamento Computacional é executado por pessoas e não por computadores. Ele inclui o pensamento lógico, a habilidade de reconhecimento de padrões, raciocinar através de algoritmos, decompor e abstrair um problema".

Para McMaster *et al.* (2010), o Pensamento Computacional é visto como uma prática fundamental da Ciência da Computação, porém o termo é inadequado para retratar a sua abrangência. Desde o final da década de 1970 estudos procuram definir

o Pensamento Computacional, mas críticas sobre a significância são constantes, compreende-se que este pensamento poderia ser imensurável (Kurshan, 2016).

Neste contexto, Diane Kurshan (2013) propõe que o Pensamento Computacional pode ser considerado uma capacidade criativa, crítica e estratégica para que fundamentos da Computação sejam compreendidos em diversas áreas do conhecimento, com o objetivo de identificar e resolver problemas de forma individual ou colaborativa, por meio de etapas em que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los. O ensino de Pensamento Computacional como componente curricular é o foco dessa pesquisa.

2.3 PERSPECTIVAS, PRÁTICAS, CONCEITOS E COMPETÊNCIAS SOBRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO

Segundo Kafai (2009), ao longo do desenvolvimento de projetos em pensamento computacional, destacam-se as perspectivas, práticas, conceitos e competências. Baseado neste pensamento e Brennan e Resnick (2012), apresentam detalhes do que é possível compreender por perspectivas, práticas, conceitos e competências computacionais em pensamento computacional, conforme mostram os Quadros 6, 7, 8 e 9:

Quadro 6 - Perspectivas em Pensamento Computacional.

Perspectiva	Descrição
Expressão	Ter a percepção que a computação é um meio de criação, permitindo expressar-se por meio da criação.
Conectar	Ter o reconhecimento de que é possível cocriar com outras pessoas e que isso pode oferecer vantagens.
Questionar	Ter o sentimento que se pode, e até se deve, questionar sobre as coisas do mundo. Como, por exemplo, as possibilidades que o pensamento computacional, e por consequência a computação, podem proporcionar à sociedade.

Fonte: Brennan; Resnick (2012)

A perspectiva de expressar e conseguir perceber que a computação pode permitir a expressão por meio da criação, por consequência a conexão com outras pessoas e a oportunidade de cocriar situações pode ser uma vantagem em caso de questionamento sobre situações mundanas.

As diversas possibilidades que o Pensamento Computacional pode proporcionar a sociedade devem receber atenção, pois podem ser transformadoras as pessoas, tanto em suas vidas pessoais, quanto profissionais. No quadro a seguir é possível verificar práticas em Pensamento Computacional.

Quadro 7 - Práticas em Pensamento Computacional.

Prática	Descrição
Interatividade	Desenvolver, verificar e repetir.
Teste	Conferir e encontrar falhas ou pontos a serem melhorados.
Correção/Reformulação	Corrigir, reformular ou reutilizar.
Abstração	Construir algo maior com a junção de fragmentos de etapas anteriores, com a intenção de produzir algo maior.
Hipótese	Obter resultado provisório, para uma verificação futura, para construção de uma suposição.
Protótipo	Produzir modelo de trabalho para fase de testes ou planejamento de um projeto.

Fonte: Brennan; Resnick (2012)

A interatividade, que pode permitir o desenvolvimento, verificação e repetição, seguida de momentos de testes com a finalidade de encontrar pontos a serem melhorados permite a correção e reutilização quando se pensa em prática de Pensamento Computacional. Em momentos práticos, pode se fazer necessária alguma correção ou reformulação, a abstração deve estar associada a hipótese para a criação de um protótipo, momentos de testes e planejamento podem ser essenciais para qualquer projeto.

Quadro 8 - Conceitos em Pensamento Computacional.

Conceito	Descrição
Sequência	Identificar etapas de uma tarefa.
Ciclo	Fazer a mesma sequência repetidamente.
Execução	Fazer as ações do ciclo manterem a mesma linha temporal.
Evento	Fazer as ações da linha temporal causarem novos acontecimentos no ciclo.
Condição	Decidir o que fazer com tais ações.
Operação	Expressar variáveis.
Informação	Armazenar, atualizar e recuperar dados.

Instrução	Definir comandos a serem executados.
Orientação	Analisar o projeto e programação com base na interação das unidades.

Fonte: Brennan; Resnick (2012)

Quanto a conceitos, algumas etapas podem ser necessárias como sequências para identificação de etapas, os ciclos e a execução para manter algum ciclo na linha temporal do projeto.

Os eventos, condições e operações são etapas necessárias para que posteriormente seja possível trabalhar com informação de qualidade, envolvendo o armazenamento, atualização e um possível cenário de recuperação de dados. Para isso se faz necessária a instrução e orientação a quem estiver envolvido na situação.

Quadro 9 - Competências em Pensamento Computacional.

Competência	Objetivo
Raciocínio Lógico	Deduzir e induzir a regra.
Algoritmos	Definir sequência de instruções.
Linguagens de Programação	Criar padrão por meio da linguagem.

Fonte: Brennan; Resnick (2012)

Quanto as competências em Pensamento Computacional devem-se levar em conta o raciocínio lógico, que é uma habilidade de deduzir e induzir regras a partir de padrões e dados fornecidos. Já os algoritmos desempenham um papel fundamental nesse processo, pois ajudam a definir uma sequência lógica de instruções para resolver problemas e alcançar objetivos específicos. Por meio das Linguagens de Programação, os desenvolvedores podem expressar esses algoritmos de maneira precisa e eficiente, criando padrões de comunicação que os computadores podem entender e executar.

2.4 PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO/DESCONECTADO

O termo atividade desplugada/desconectada teve origem em um programa de educação denominado *Computer Science Unplugged* (CS Unplugged), que buscou envolver alunos desde as séries iniciais com conteúdo próprio das disciplinas de

computação e programação, sem necessidade de fazer uso de cálculos ou da intenção de aprender a programar (Bell *et al.*, 2012).

Uma atividade desplugada pode ser definida como uma coleção de atividades e ideias que permitem envolver crianças, meninas e jovens com as da informática, sem ter que aprender a programar ou até mesmo utilizar dispositivos digitais (Bell; Vahrenhold, 2018).

Segundo Aranda e Ferguson (2018):

“Programação Offline (desplugada), em geral, refere-se ao aprendizado dos conceitos de Pensamento Computacional e Ciência da Computação sem depender de dispositivos computacionais. Isso pode ser feito por meio de dramatização, manipulação do mundo real, objetos (por exemplo, post-its, cartões, blocos de madeira) e ações físicas do corpo, entre outros.” (p.76)

Dispor de atividades desplugadas é uma boa forma de abordar o Pensamento Computacional, pois as crianças geralmente conhecem o computador como uma ferramenta ou um brinquedo, e não como uma ferramenta que auxilia no aprendizado. Ao se afastar dos computadores, os alunos são capazes de pensar nos problemas por conta própria. Tópicos como complexidade de algoritmos, compressão de dados, algoritmos gráficos, resolução de problemas pode ser abordados sem experiência prévia.

Um computador não é necessário para trabalhar conceitos básicos de programação. Nesse sentido, falamos de programação desconectada sem a mediação de um computador. A programação desconectada é uma ferramenta muito boa para nos apresentar ao Pensamento Computacional. Conceitos fundamentais são trabalhados através do jogo, o que permite abordá-los a partir da experiência. Ao mesmo tempo, “é uma oportunidade de estabelecer vínculos entre os participantes, possibilitando uma relação educativa de confiança que é essencial no desenvolvimento de projetos e em qualquer evento educativo.” (Unidos, sf, p. 28)

O site CS Unplugged aponta que ensinar Pensamento Computacional por meio de atividades de pensamento Desplugado ou Desconectado ensina aos alunos como (Cs Unplugged, n.d.):

- Descrever um problema,
- Identificar os detalhes importantes necessários para resolver este problema,

- Decompor o problema em etapas pequenas e lógicas,
- Use estas etapas para criar um processo (algoritmo) que resolva o problema,
- E então avalie esse processo.

Na mesma linha de raciocínio a Edacom (s.f.) menciona os elementos do Pensamento Computacional, apontando a forma como os problemas são resolvidos através do Pensamento Computacional consiste em uma série de 5 etapas principais para encontrar uma ou mais respostas para uma determinada abordagem:

1. Decomposição do problema: neste processo o problema é dividido em diversas partes menores para simplificar e agilizar sua resolução.
2. Reconhecimento de padrões: são identificadas as relações entre as partes do problema, ou entre ele e outras que foram resolvidas no passado.
3. Abstração: informações irrelevantes são eliminadas estabelecendo-se os componentes necessários para resolver o problema.
4. Desenvolvimento e aplicação de algoritmos: são estabelecidas etapas e desenhado um sistema específico para solucionar o problema.
5. Avaliação e depuração: são detectados erros ou anomalias para ajustar o processo de resolução.

O valor agregado que as atividades desplugadas apresentam para os estudantes é que estas envolvem ideias duradouras, embora as pesquisas mostrem que devam estar vinculadas à tecnologia atual e não devem ser utilizadas de forma isolada. Além disso, dentro das atividades desplugadas se pode evidenciar alguns princípios entre aqueles que são encontrados nessas atividades. (Bell; Vahrenhold, 2018; Bordignon; Iglesias, 2019):

- Não utilizam computadores;
- Oferecem um sentido de jogo ou desafio para que os estudantes explorem;
- São altamente cinestésicos;
- Incorporam elementos de trabalho manual ou corporal;
- Promovem o desenvolvimento do pensamento computacional;
- Devem ser curtas e simples de explicar;
- Apresentam uma abordagem construtivista.

Em outras palavras, as atividades desplugadas permitem superar as barreiras de aprendizagem da programação e envolver os estudantes de maneira significativa na solução dos muitos problemas que abordam a informática, maximizando a ideia de que o pensamento computacional consiste em algo mais que apenas programar.

Essas atividades, que não implicam o uso da computação, podem ser utilizadas em diversos contextos, mesmo aqueles onde não deixam a conexão com a Internet ou se encontram em situação de vulnerabilidade.

2.5 TECNOLOGIAS DIGITAIS NA BNCC

No artigo 210 da Constituição Federal de 1988 e no artigo 26 da lei 9394/96 (LDB) era previsto a construção de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como forma de promover a equidade educacional no âmbito nacional (Brasil, 1988; 1996).

Porém a BNCC levou algumas décadas para ser formulada e publicada e passou a caracterizar-se como um documento normativo que deve definir o conjunto de aprendizagens básicas que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica (Brasil, 2018, p. 7).

Com este objetivo a BNCC padroniza a educação básica na intenção de oportunizar igualdade de condições entre todos os sistemas de ensino e todas as regiões do Brasil, ao todo dez competências gerais permeiam toda a formação integral do indivíduo (Brasil, 2018), apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Competências Gerais da Nova BNCC.



Fonte: INEP (2023).

A BNCC propõe que cada competência geral seja caracterizada pela mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver problemas do dia-a-dia, do exercício da cidadania e do mundo do trabalho (Brasil, 2018).

De acordo com Machado e Amaral (2021), é essencial compreender e contextualizar essas competências para o entendimento de seu lugar no sentido de legislação educacional e para estabelecer um diálogo com as concepções críticas com as tecnologias educacionais.

Portanto as competências gerais da BNCC apresentam para o processo de ensino e aprendizagem uma possível visão integral dos estudantes, para que tenham a possibilidade de ter alguma autonomia em suas atividades e aprendizagens, com o objetivo de tornarem-se protagonistas de suas vidas (Brasil, 2018).

Destaca-se nesta pesquisa, o Pensamento Computacional e com ele a comunicação e cultura digital, referindo-se à comunicação, interação e compartilhamento de informações por meio de tecnologias digitais. Destaca-se a interdisciplinaridade existente com as demais competências e áreas do conhecimento (Brasil, 2018).

O Quadro 10 apresenta os conteúdos pertencentes à área de Computação na Educação Básica:

Quadro 10 - Computação na Educação Básica.

Computação na Educação Básica	
Cultura Digital	Letramento Digital Cidadania Digital Tecnologia e Sociedade Segurança Digital
Pensamento Computacional	Abstração Reconhecimento de Padrões Decomposição Algoritmos
Mundo Digital	Representação de Dados Codificação Hardware Comunicações e Redes

Fonte: Adaptado da BNCC

Segundo a BNCC (Brasil, 2021), a Computação permite explorar e vivenciar experiências, sempre movidas pela ludicidade por meio da interação com seus pares. Estas experiências se relacionam com diversos dos campos de experiência da Educação Infantil e devem considerar as seguintes premissas:

- Desenvolver o reconhecimento e a identificação de padrões, construindo conjuntos de objetos com base em diferentes critérios como: quantidade, forma, tamanho, cor e comportamento.
- Vivenciar e identificar diferentes formas de interação mediadas por artefatos computacionais.
- Criar e testar algoritmos brincando com objetos do ambiente e com movimentos do corpo de maneira individual ou em grupo.
- Solucionar problemas decompondo-os em partes menores identificando passos, etapas ou ciclos que se repetem e que podem ser generalizadas ou reutilizadas para outros problemas.

2.6 O NOVO ENSINO MÉDIO

O Novo Ensino Médio no Brasil refere-se a uma série de mudanças e reformas na estrutura e no currículo do Ensino Médio brasileiro implementadas a partir da Lei nº 13.415/2017, conhecida como a Lei do Novo Ensino Médio.

Essa legislação trouxe alterações significativas para o Ensino Médio com o objetivo de torná-lo mais flexível, moderno e alinhado com as demandas da sociedade contemporânea. Algumas das principais características e mudanças do Novo Ensino Médio incluem:

- a. **Flexibilização Curricular:** Uma das mudanças mais importantes é a flexibilização do currículo. Agora, os estudantes têm a oportunidade de escolher parte das disciplinas que desejam estudar, com maior ênfase em áreas específicas de acordo com seus interesses e aptidões. Isso permite uma maior personalização da educação.
- b. **Currículo por Competências:** O Novo Ensino Médio enfatiza a promoção de competências essenciais para a vida e o mundo do trabalho, como a capacidade de resolver problemas, pensamento crítico, criatividade e colaboração.
- c. **Maior Carga Horária:** A lei estabelece um aumento gradual na carga horária do Ensino Médio, para garantir mais tempo para o aprofundamento dos conteúdos e para atividades práticas, como projetos e experimentos.
- d. **Formação Técnica e Profissional:** O Novo Ensino Médio também prevê a possibilidade de os estudantes realizarem uma formação técnica ou profissionalizante integrada ao currículo regular, preparando-os para o mercado de trabalho desde cedo.
- e. **Ensino Integral:** A reforma incentiva a expansão do ensino em tempo integral, proporcionando aos alunos uma jornada escolar mais longa e a oportunidade de participar de atividades extracurriculares.
- f. **Avaliação:** A avaliação do desempenho dos alunos também passou por mudanças, buscando uma abordagem mais formativa, que auxilie o estudante em seu processo de aprendizado.
- g. **Participação Ativa do Estudante:** A nova abordagem pedagógica incentiva a participação ativa dos estudantes na definição de seus itinerários formativos, o que significa que eles têm voz na escolha das disciplinas e atividades que desejam cursar.
- h. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC):** A BNCC estabelece os conhecimentos essenciais que todos os estudantes devem adquirir no Ensino Médio, independentemente das escolhas de itinerário formativo.

É importante mencionar que a implementação do Novo Ensino Médio é gradual e pode variar entre os estados e municípios brasileiros. Cada unidade federativa tem alguma autonomia para adaptar as mudanças à sua realidade local, quando respeitarem os princípios gerais estabelecidos pela lei.

O objetivo é preparar os alunos de forma mais adequada para a vida pós-escolar, seja ingressando no ensino superior, no mercado de trabalho ou em cursos técnicos e profissionalizantes.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo pretende explicar os procedimentos metodológicos que podem ser utilizados para o desenvolvimento do projeto, exibindo por associação a proposta.

A seguir, serão apresentados os procedimentos adotados nesta pesquisa em relação à metodologia.

O capítulo está dividido em quatro seções: Classificação da Pesquisa, Procedimentos: Revisão Sistemática, Procedimentos: Estudo de Caso, e Etapas da Pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O Quadro 11 apresenta a classificação da pesquisa, a ser explicada nos parágrafos seguintes.

Quadro 11 - Caracterização da Pesquisa.

Caracterização da pesquisa	
Método	Indutivo
Natureza	Aplicada
Abordagem	Qualitativa
Objetivos	Exploratórios e descritivos
Procedimentos	Revisão bibliográfica, estudo de caso e pesquisa-ação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O método indutivo de pesquisa, segundo Sampieri; Collado; Lucio (2022), é uma abordagem que se baseia na observação e análise de dados específicos para, a partir deles, formular generalizações ou teorias. Esse método é caracterizado por partir de casos particulares e concretos para chegar a conclusões gerais. É um processo ascendente onde as hipóteses são geradas a partir da observação empírica, ao contrário do método dedutivo que parte de teorias ou hipóteses pré-estabelecidas para testar sua validade.

O método indutivo é fundamental em muitas áreas da pesquisa e continua a ser uma abordagem importante para o desenvolvimento de teorias e a compreensão de fenômenos complexos. Sendo uma abordagem que frequentemente utilizada em

estudos qualitativos, onde a riqueza e a profundidade dos dados permitem o desenvolvimento de teorias e insights que emergem do próprio campo de estudo.

Quanto à natureza dos dados, este estudo foi desenvolvido com abordagem qualitativa de estudo de caso. A razão qualitativa é que através da comunidade de prática foram realizadas atividades interativas e colaborativas compartilhadas entre os membros da comunidade para atingir os objetivos propostos.

Para Sampieri; Collado; Lucio (2022), a pesquisa qualitativa busca compreender e interpretar fenômenos complexos a partir da perspectiva dos participantes. Ela se concentra em explorar e entender as experiências, percepções e significados que as pessoas atribuem a certos fenômenos. Ela lida com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, trata do mundo de significados, motivos, desejos, crenças, valores e atitudes. A pesquisa se classifica como qualitativa, considerando a existência entre o universo e o sujeito além daquela traduzida em dados. Nesse contexto, a pesquisa é centralizada em tentar entender a explicação dos objetivos aplicados, considerando subjetividades e nuances inqualificáveis. Vale salientar que esta pesquisa é um estudo de caso de uma comunidade de prática.

Quanto aos objetivos da pesquisa, caracterizam-se como exploratórios e descritivos. A pesquisa exploratória busca investigar temas ou fenômenos que são pouco conhecidos ou que ainda não foram bem estudados. Sendo que seu objetivo principal é explorar e entender um problema ou questão em um estágio inicial de investigação (Sampieri; Collado; Lucio, 2022). Já a pesquisa descritiva visa descrever as características de um fenômeno, situação ou grupo de maneira sistemática e detalhada. O foco está em retratar a realidade tal como ela é, sem manipular as variáveis ou alterar o ambiente de estudo. A pesquisa descritiva é muito importante para fornecer uma visão clara e detalhada de situações, contextos e características, permitindo que outras pesquisas sejam desenvolvidas com base nas informações obtidas. (Sampieri; Collado; Lucio, 2022).

Quanto aos procedimentos a pesquisa foi identificada como Revisão Bibliográfica; Estudo de Caso e Pesquisa-Ação.

A Revisão Bibliográfica é uma abordagem metodológica que envolve a coleta e análise de literatura existente sobre um determinado tópico. Seu objetivo é compilar, analisar e sintetizar o conhecimento já existente sobre um tema específico. Pode ajudar a identificar lacunas na literatura, entender o estado da arte e fundamentar a

pesquisa atual. Geralmente envolve a revisão de livros, artigos, teses, dissertações e outros documentos acadêmicos. A análise pode ser narrativa, sistemática ou crítica, dependendo da abordagem adotada. (Sampieri; Collado; Lucio, 2022)

O Estudo de Caso é uma abordagem metodológica que foca na análise detalhada e aprofundada de um caso específico dentro de um contexto particular. Seu objetivo é buscar examinar um fenômeno em seu contexto real para obter insights profundos e compreensivos sobre um problema específico. Pode ser usado para explorar novos fenômenos ou testar teorias em um contexto específico. O Estudo de Caso envolve a coleta de dados detalhados através de múltiplas fontes, como entrevistas, observações, documentos e registros. A análise é feita para entender as complexidades e dinâmicas do caso estudado. (Sampieri; Collado; Lucio, 2022)

A Pesquisa-ação é uma abordagem metodológica que combina pesquisa e ação para promover mudanças e melhorias em contextos específicos. A pesquisa-ação busca resolver problemas práticos e melhorar práticas ou situações reais, enquanto gera conhecimento acadêmico. Envolve a participação ativa dos sujeitos da pesquisa na definição e execução das ações. Seu objetivo é resolver problemas práticos e melhorar práticas ou situações reais, enquanto gera conhecimento acadêmico. Envolve a participação ativa dos sujeitos da pesquisa na definição e execução das ações. Este tipo de pesquisa inclui ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão. É um processo iterativo que permite ajustes contínuos com base nas observações e reflexões. (Kemmis; Taggart, 2014).

3.2 PROCEDIMENTOS: REVISÃO DA LITERATURA

Esta sessão apresenta os alguns principais pressupostos teóricos sobre o Pensamento Computacional em bases de dados relevantes como o Repositório UFSC, Scopus, Scribd, Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Para a busca, uma revisão sistemática foi realizada com a seguinte *string* de busca: (("pensamento computacional" OR "*computational thinking*") AND ("professor*" OR "docente*" OR "*teacher**") AND ("ensino médio" OR "*high school*").

A partir dessa busca, alguns filtros de pesquisa foram aplicados como: artigos publicados nos últimos dez anos (2013 – 2023), estando incluídos na busca trabalhos produzidos em português, espanhol e inglês.

3.3 PROCEDIMENTOS: ESTUDO DE CASO

A abordagem de estudo de caso é uma técnica qualitativa que serve para examinar um aspecto particular em meio a um fenômeno de grande complexidade. O termo "caso" refere-se a um sistema coeso e operacional, o que demanda uma análise capaz de interpretar e reconstruir sua dinâmica.

O estudo de caso aborda três categorias de evidência: direta, indireta e anedótica. Estas categorias se referem aos tipos de informações coletadas para apoiar as conclusões da pesquisa. A evidência direta refere-se a dados ou informações obtidas diretamente da fonte primária, sem intermediários ou interpretações adicionais, que incluem: entrevistas; observações; e, documentos oficiais. A evidência indireta envolve informações que são derivadas de fontes secundárias ou intermediárias. Este tipo de evidência requer interpretação e análise adicional para extrair significado e incluem: relatórios de terceiros; testemunhos de segundas pessoas; e, Informações quantitativas que resumem ou representam dados coletados de várias fontes primárias.

A evidência anedótica consiste em relatos ou histórias pessoais que não são necessariamente representativos de uma população maior, mas que podem fornecer insights valiosos ou ilustrar aspectos específicos do estudo. Por exemplo, relatos pessoais detalhados de experiências individuais; descrições de eventos ou situações particulares que exemplificam um fenômeno mais amplo; e, observações ou *feedbacks* coletados de maneira não sistemática. (Yin, 2018)

O estudo em questão teve como objetivo descrever as perspectivas dos professores sobre a utilização das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem. Ele se concentrou no educador e na experiência dos educandos que participaram do componente curricular de Pensamento Computacional, na Escola de Educação Básica de Araranguá, da cidade de Araranguá, no estado de Santa Catarina. Esta pesquisa foi conduzida no contexto educacional, em um local específico. Portanto, podemos enquadrar esse estudo dentro do paradigma qualitativo, caracterizando-o como um estudo de caso.

As particularidades de um estudo de caso estão alinhadas com os aspectos deste estudo, conforme ilustrado no Quadro 12.

Quadro 12 - Comparação entre estudo de caso e pesquisa.

Estudo de caso	A pesquisa realizada
<ul style="list-style-type: none"> - Estudo sistemático e aprofundado de casos de um fenômeno (entidades sociais ou educacionais únicas); - Permite o estudo aprofundado de um caso isolado, dentro dos limites exigidos pelo objeto a ser estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se tratou de uma pesquisa que foi realizada junto ao educador e aos educandos, na Escola de Educação Básica de Araranguá, Santa Catarina, em um contexto de infraestrutura deficiente.
<ul style="list-style-type: none"> - Costuma usar estratégias etnográficas para estudar cenários igualmente comuns (escola, sala de aula, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> - A pesquisa foi realizada pelo educador/pesquisador, durante três intervalos de tempo.
<ul style="list-style-type: none"> - Promove o trabalho cooperativo e incorpora diferentes perspectivas profissionais por meio do trabalho interdisciplinar. 	<ul style="list-style-type: none"> - O trabalho ocorreu de forma cooperativa realizado foi essencial na abordagem metodológica. Considerando que o educador/pesquisador conseguiu refletir sobre suas percepções associadas ao uso das TICs em sala de aula.
<ul style="list-style-type: none"> - Favorece processos indutivos; - É um método heurístico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Por meio dos dados e do processo, o educador/pesquisador conseguiu elaborar suas considerações e análises (processo indutivo).
<ul style="list-style-type: none"> - O produto final é descritivo, pois é possível obter uma rica descrição qualitativa do evento ou assunto a ser estudado. 	<ul style="list-style-type: none"> - O resultado da investigação consistiu na descrição de uma experiência em um ambiente escolar específico, e com educandos de um nível específico.

Fonte: Baseado em Bisquerra *et al.* (2004).

Para o estudo de caso os procedimentos de seleção do caso, definição dos objetivos, coleta e análise de dados, interpretação, validação e relato dos resultados foram aplicados. O autor foi o ministrante, ou seja, o educador contratado como professor temporário pela rede pública estadual de educação, por meio de Chamada Pública para o componente curricular de Pensamento Computacional na Escola de Educação Básica de Araranguá durante os três semestres que envolveram a pesquisa.

3.3.1 População e amostra

A pesquisa foi realizada na Escola de Educação Básica de Araranguá durante três semestres letivos entre 2022 e 2023, em turmas de primeiro ano de ensino médio do período noturno.

A aplicação do componente curricular e a coleta de dados foram realizados em uma escola da rede pública estadual, sendo escolhida a Escola de Educação Básica de Araranguá (EEBA). O critério de escolha foi ser uma escola pública, por estar implementando o então Novo Ensino Médio, que contava com novos componentes

curriculares além do conteúdo regular apresentado pela BNCC e pela instalação de um laboratório *maker*, o que não ocorreu por falta de infraestrutura.

O pesquisador já atuou nessa escola como educador de História, e a escola atende estudantes nos períodos, matutino, vespertino e noturno, oferecendo Ensino Médio, Magistério e Cursos Técnicos. A pesquisa foi aplicada no período noturno. Participaram da pesquisa estudantes das turmas de 1º ano do Ensino Médio e em três momentos, ou seja, três semestres diferentes e com três turmas diferentes.

3.3.2 População

A população do objeto de pesquisa foram os estudantes da Escola de Educação Básica de Araranguá, matriculados nas turmas de 1º ano do Ensino Médio. Como a escola passa por reforma e ampliação, durante a pesquisa a escola funcionou em local alugado, um prédio comercial misto e com salas de aula improvisadas e infraestrutura deficiente.

A escola está localizada no centro de Araranguá, tanto o imóvel próprio quanto o alugado, a Escola de Educação Básica de Araranguá é uma das mais tradicionais da cidade, sendo inaugurada em 1963 por meio do decreto do governo do estado de Santa Catarina que autorizava a criação em Araranguá de um colégio com cursos ginásial e normal.

Figura 2 – Escola de Educação Básica de Araranguá (EEBA).



Fonte: Google (2024)

Enquanto a Escola de Educação Básica de Araranguá, está em reforma e ampliação, desde o ano de 2020, as aulas estão sendo oferecidas no Edifício Saturnino Baltazar, há três quarteirões do imóvel em obras.

Figura 3 – Edifício Saturnino Baltazar, salas do imóvel foram locadas pela EEBA.



Fonte: Google (2024).

3.3.3 Amostra

A amostra de dados foi composta por estudantes de três turmas de Ensino Médio no período noturno, na Escola de Educação Básica de Araranguá. Cada turma em média contou com 15 estudantes. o educador/pesquisador fez uso do seu próprio plano de ensino para aplicar atividades em sala de aula e avaliações para a pesquisa.

3.3.4 Técnicas para coleta de dados e validação

Os instrumentos para as coletas de informações ocorreram por meio de questionários e avaliações, sendo listas de exercícios e atividades práticas. Devido a infraestrutura deficiente em todas as etapas da pesquisa, todas as atividades de coleta de dados e/ou avaliativas foram realizadas de forma manuscrita. Não seria possível fazer uso de ferramentas como o Google *Forms*, por exemplo, devido à falta de confiabilidade na rede de internet disponibilizada na escola naqueles momentos.

Os dados e suas validações foram realizados de acordo com as orientações metodológicas citadas nos planos de aula nos Apêndices A, B e C.

Os resultados destas atividades citadas nas orientações metodológicas, juntamente com a discussão relativa a eles, são apresentados no quarto capítulo desta pesquisa.

3.4 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas de desenvolvimento da pesquisa são mostradas na Figura 4:

Figura 4 - Etapas da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

No início da pesquisa, foram definidos a questão central e os objetivos a serem atingidos. Uma análise do tema de estudo foi conduzida para identificar as questões a serem investigadas e antecipar os resultados ou contribuições esperadas ao término da pesquisa. Essa fase foi crucial para estabelecer base para o estudo e assegurar que os esforços de pesquisa estivessem orientados de maneira pertinente.

A segunda etapa da pesquisa bibliográfica envolveu a busca, seleção e análise crítica de fontes de dados e informações relevantes relacionadas ao tema em estudo. Foram examinados artigos científicos, livros e materiais acadêmicos diversos para obter uma compreensão abrangente do conhecimento atual sobre o assunto. Para embasar teoricamente os materiais desenvolvidos e aplicados na pesquisa, uma pesquisa bibliográfica foi conduzida nas bases de dados da Biblioteca Universitária da

UFSC, Scopus e Portal de Periódicos CAPES. Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos, livros, teses e dissertações publicados entre 2014 e 2023, escritos em Português, Espanhol e Inglês. Os resultados desse processo são apresentados na seção de resultados e discussão, por meio dos conteúdos didáticos desenvolvidos com base na pesquisa bibliográfica. Essa revisão da literatura foi crucial para fornecer embasamento teórico à pesquisa, identificar lacunas no conhecimento e compreender as principais abordagens e perspectivas já existentes na área de estudo.

Na terceira etapa, foram definidos os procedimentos metodológicos utilizados na implementação do Pensamento Computacional para as turmas do Novo Ensino Médio da Escola de Educação Básica de Araranguá. Isso englobou recursos educacionais disponíveis, ou a falta dos mesmos, atividades pedagógicas, instrumentos de avaliação e abordagens de ensino. Esses procedimentos foram desenvolvidos com o intuito de engajar os estudantes de maneira significativa, com o objetivo de instigar mudanças de comportamento e atitudes em relação a aplicação do Pensamento Computacional em suas vidas.

Na quarta etapa, ocorrem os resultados e discussão da pesquisa dos materiais e estratégias desenvolvidos. Os resultados fornecem informações valiosas sobre a eficácia das intervenções educacionais adotadas, promovendo reflexão quanto aos ajustes necessários para garantir o sucesso da implementação futura.

A quinta etapa aborda recomendações, diretrizes e estratégias sobre o Pensamento Computacional na educação básica, modalidade em que o Ensino Médio está incluído, e destacando-o como habilidade essencial na educação contemporânea, além de propor contribuição para a discussão sobre melhores práticas para sua integração nos currículos escolares, especialmente no contexto do Ensino Médio.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção apresenta os resultados obtidos em três situações de aplicação do conteúdo relacionado a Pensamento Computacional em turmas de primeiro ano do Novo Ensino Médio e apresentando os tópicos: “Pensamento Computacional Desplugado” e “Pensamento Computacional Plugado”.

O estudo de caso foi aplicado entre fevereiro de 2022 e junho de 2023, sendo dividido em três momentos, o primeiro momento em que a escola não tinha computadores e internet, o segundo momento que passou a ter, pois durante o estudo de caso a escola recebeu 25 computadores do Governo do Estado de Santa Catarina e alguma, ainda pequena, capacidade de internet e o terceiro momento, com computadores internet deficiente, inviabilizando o uso dos computadores de forma online.

Quanto a aplicação das atividades propostas para sala de aula, conforme os planos de aula elaborados, alguns fatores surpreenderam a aplicação dos planos, como a falta de computadores, internet, além de uma ameaça de atentado à escola.

Em relação aos estudantes, ficou constatado em pesquisa realizada em sala de aula que aproximadamente 80% dos estudantes trabalha, estuda e colabora na renda familiar. As circunstâncias da vida desses estudantes, faz com que precisem comportar-se como adultos nas rotinas cotidianas.

4.1 INFRAESTRUTURA COMPUTACIONAL E DE CONECTIVIDADE DISPONÍVEL NA ESCOLA

As salas de aula são improvisadas e o prédio tem outros inquilinos, o fluxo de pessoas não pertencentes a comunidade escolar prejudicam a qualidade do ambiente escolar, a acústica das salas de aula não é adequada.

Além da infraestrutura física, a escola conta com sinal de internet deficiente, no início da pesquisa não disponibilizava computadores, tablets ou outros equipamentos similares para os estudantes.

Em um momento a escola recebeu alguns computadores e tablets, porém situações de vandalismo e furto ocorreram, em certo momento se pensou em não utilizar os equipamentos e praticar o Pensamento Computacional somente de forma offline. Segundo a coordenadoria regional de educação, o imóvel em reforma e

ampliação seria entregue ao final de 2023, um novo prazo foi estipulado para entrega em 2024. Até o fim da pesquisa, maio de 2024, a obra não foi entregue, e a escola continua funcionando no imóvel alugado, com deterioramentos do tempo e do uso.

4.2 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA UNIDADE PEDAGÓGICA “PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO”

O Quadro 12 apresenta a unidade didática com base na BNCC, relativa à aula sobre pensamento computacional desplugado, no apêndice C, conta o plano de ensino relativo a este momento do componente curricular.

Quadro 12 - Unidade didática: Pensamento Computacional Desplugado.

SUJEITO	
Público-alvo	Estudantes da educação básica
Instituição/escola	
Aspectos Organizacionais	
Professor (a)	
Tutor/monitor	
Objetivo	Ampliar os conhecimentos dos estudantes a respeito de Pensamento Computacional alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
Carga Horária	
Modalidade	Presencial
Aspectos de Conteúdo	
Conteúdo(s) abordado(s)	- Organização de objetos - Conceituação de Algoritmos - Codificação da informação
Habilidades da BNCC	
- (EF01CO01) Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças. - (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’. - (EF01CO04) Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens. - (EF01CO05) Representar informação usando diferentes codificações.	
Aspectos Metodológicos	
Metodologias utilizadas	Situação problema
Atividades	Prática de atividades lógicas
Avaliação	Registros no caderno
Aspectos Tecnológicos	
Tecnologias	Conchas, pedras, gravetos, papel, lápis, caneta e borracha.
Estratégias Pedagógicas	
Aulas	Ações
Introdução: O que é Pensamento Computacional?	Apresentação dos pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos ou definição similar.

Aplicações	Introdução à algoritmos e inteligência artificial.
Programação	Introdução à estrutura lógica e sintaxe da linguagem de programação.
Robótica	Introdução à componentes, contexto e aplicação. Formulação de situações aplicada problema à lógica de programação e robótica.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A aplicação das atividades desplugadas em sala de aula ocorreu em uma turma de 1º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica de Araranguá, da rede pública de ensino estadual de Santa Catarina, localizada na cidade de Araranguá e com estudantes com idades variando entre 15 e 17 anos, cada turma continha em média 15 estudantes.

A escola, durante o primeiro semestre da oferta do componente curricular de pensamento computacional, disponibilizou como recurso tecnológico para a aula um projetor e um quadro branco (o laboratório de informática existe, mas encontrava-se somente com os móveis, porém sem computadores). A experiência prática se deu a partir de atividades desplugadas, elaboradas com base nos pilares do Pensamento Computacional, sendo elas: reconhecimento de padrões, decomposição, abstração e algoritmo.

A primeira experiência prática se deu em observar e abstrair objetos ancestrais como pedras, conchas e gravetos, remetendo ao comportamento do homem primitivo ao criar algoritmos para de alguma forma gerenciar a sua rotina diária. A inspiração para a utilização desta experiência se deu a partir da relação entre matemática e o ser humano. Esta experiência é apresentada na Figura 5.

Figura 5 - Itens utilizados para aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Desplugado”.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Durante a pré-história, o homem primitivo tinha a necessidade de medir distâncias ou saber se poderia capturar alguma caça. Assim como tentar compreender quando ocorriam as estações do ano, as cheias dos rios e mares e épocas de plantação ou colheita. Considerando este comportamento humano, percebeu-se que a matemática nasce com a humanidade, os equipamentos que o homem deste tempo utilizava eram alguns dos propostos em sala de aula, conchas, pedras e gravetos.

Na região de Araranguá é possível encontrar conchas do tempo em questão na forma de sambaqui, sítios arqueológicos deixados por povos pré-históricos que habitavam a costa brasileira a cerca de 8 mil anos.

Durante a aula introdutória, abstraindo elementos pré-históricos, foi proposta a prática de uma atividade de abstração, utilizando outros elementos regionais, porém em forma de palavras, adjetivos regionais que fazem parte do vocabulário da maioria das pessoas que residem em Araranguá, foi utilizado o livro chamado Araranguário.

Ao escutar as expressões, os estudantes precisaram abstrair e entender um contexto para compreender o significado das palavras. A seguir, os estudantes receberam como tarefa, observar as suas rotinas diárias e de como utilizam o Pensamento Computacional para resolverem os seus problemas, com os recursos da atualidade.

Figura 6 - Registro de aplicação da unidade didática: “Pensamento Computacional Desplugado”.



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Em um segundo momento, os estudantes observaram momentos de decomposição, afim de compreenderem que este é um processo que pode dividir um problema em partes menores (fracionamento), possibilitando uma resolução facilitada, seguida de um desenvolvimento e gerenciamento da situação.

Assim como analisar os problemas com o objetivo de identificar partes que pode ser separada para uma possibilidade de reconstituição para solucionar o problema em questão como um todo, possibilitando resolver problemas complexos de forma simples, permitindo projetar resoluções em maior escala.

Na sequência, os estudantes observaram os padrões da sua decomposição, frisando que cada estudante tinha o seu próprio problema prático para aplicação teórica, assim foi lhes mostrado que os padrões são características que alguns problemas podem compartilhar. O hábito de identificar padrões acompanha o homem desde os tempos primitivos, trata-se de uma construção e reconstrução continuada do conhecimento.

Como tarefa para a semana os estudantes receberam uma lista de atividades para realizar em uma semana, ou seja, até a próxima aula, assim sendo: prever o próximo número em uma sequência numérica; antecipar mudança meteorológica a partir da configuração das nuvens; identificar o sentido do vento, principalmente o vento sul, pois o mesmo influencia na economia local; observar os galhos e folhas de uma árvore; escolher um fruto pela cor de sua casca; perceber a chegada de uma alguma pessoa ou animal pelo ritmo do seu passo.

A seguir os três tópicos foram revisados, os registros nos cadernos conferidos e a última etapa apresentada, o algoritmo, que foi apresentado como uma sequência finita de etapas, sendo cada uma dessas etapas, executável por um agente computacional. Para adaptar o conceito com a faixa etária e nível intelectual dos estudantes, houve um esclarecimento que um algoritmo é um conjunto de instruções ordenadas com o objetivo de solucionar um problema ou executar uma tarefa.

E que a formulação de um algoritmo se encontra no processo de decomposição, reconhecimento de padrões e abstração. Ao solicitar um exemplo de algoritmo para os estudantes, que demonstraram compreensão que se trata de um conjunto de regras, em seus registros no caderno foram observados exemplos de receitas culinárias ou rotinas braçais de trabalho.

O resultado obtido foi satisfatório, sendo que não tinham conhecimento anterior sobre Pensamento Computacional. A partir deste entendimento e verificação da

aprendizagem, atividades de programação desplugada foram propostas como listar o conjunto de regras para preparar receitas culinárias, atividades domésticas e outras atividades referentes a rotinas diárias com base em relatos dos estudantes; organizar as atividades escolares do semestre; decodificar mensagens com signos verbais e não verbais dentre outras.

Ao final do semestre, baseado em diagnósticos de aprendizagem realizados na turma, percebeu-se que os estudantes compreenderam o que é um algoritmo sem a prática em um compilador, perceberam que para resolver problemas do dia a dia, utilizando o Pensamento Computacional, podem ter mais fluidez em suas rotinas.

4.3 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA “PENSAMENTO COMPUTACIONAL PLUGADO”

O pensamento computacional plugado poderá ser trabalhado tanto de maneira online quanto offline, levando em consideração a baixa disponibilidade ou limitação de conectividade. Isso é especialmente relevante em contextos educacionais, onde nem sempre há acesso à internet de forma constante ou de qualidade. Dessa forma, a escola pode oferecer atividades que permitam o desenvolvimento do pensamento computacional mesmo em ambientes com restrições de conectividade, garantindo que todos os alunos tenham acesso a essa importante habilidade.

4.3.1 Resultados da aplicação da unidade didática “pensamento computacional offline”

O Quadro 13 apresenta a unidade didática com base na BNCC, relativa à aula sobre pensamento computacional offline, no apêndice B, conta o plano de ensino relativo ao momento offline do componente curricular.

Quadro 13 - Unidade Pedagógica: Pensamento Computacional Offline.

SUJEITO	
Público-alvo	Estudantes da educação básica
Instituição/escola	
Aspectos Organizacionais	
Professor (a)	
Tutor/monitor	

Objetivo	Ampliar os conhecimentos dos estudantes a respeito de Pensamento Computacional alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
Carga Horária	
Modalidade	Presencial
Aspectos de Conteúdo	
Conteúdo(s) abordado(s)	<ul style="list-style-type: none"> - Organização de objetos - Conceituação de Algoritmos - Codificação da informação - Uso de artefatos computacionais
Habilidades da BNCC	
<ul style="list-style-type: none"> - (EF01CO01) Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças. - (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'. - (EF01CO04) Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens. - (EF01CO05) Representar informação usando diferentes codificações. - (EF01CO06) Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas. 	
Aspectos Metodológicos	
Metodologias utilizadas	Situação problema
Atividades	Prática de atividades lógicas
Avaliação	Registros no caderno
Aspectos Tecnológicos	
Tecnologias	Computadores com software de edição de texto, papel, lápis, caneta e borracha.
Estratégias Pedagógicas	
Aulas	Ações
Introdução: O que é Pensamento Computacional?	Apresentação dos pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos ou definição similar.
Aplicações	Introdução à algoritmos e inteligência artificial.
Programação	Introdução à estrutura lógica e sintaxe da linguagem de programação.
Robótica	Introdução à componentes, contexto e aplicação. Formulação de situações aplicada problema à lógica de programação e robótica.
Prática	Codificação digitada ou manuscrita de lógica computacional.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A segunda aplicação das atividades offline em sala de aula ocorreu um semestre após a experiência desplugada, em outra turma de 1º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica de Araranguá, da rede pública de ensino estadual de Santa Catarina, localizada na cidade de Araranguá e com estudantes com idades variando entre 15 e 17 anos, cada turma continha em média 15 estudantes.

A escola, durante segundo semestre da oferta do componente curricular de pensamento computacional, disponibilizou como recurso tecnológico para a aula um

projektor, 27 computadores novos e sinal de internet insuficiente, apresentados na Figura 7.

Figura 7 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Offline”, desktops instalados, porém com sinal de internet insuficiente.

Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

A experiência prática se deu a partir de atividades offline, o que diferenciou este momento da experiência desplugada, foi que os estudantes escreveram seus algoritmos no editor de texto, as atividades propostas foram elaboradas com base nos pilares do Pensamento Computacional, sendo elas: reconhecimento de padrões, decomposição, abstração e algoritmo.

Para a aula de Pensamento Computacional Offline, não foram utilizados os elementos pré-históricos e a ordem de apresentação dos quatro pilares do pensamento computacional modificada para uma ordem e com exemplos de acordo com a realidade dos estudantes.

O primeiro ponto a ser estudado foi a decomposição de problemas, em conjunto com um projeto interdisciplinar que outros estudantes estavam aplicando na escola envolvendo composteiras domésticas e decomposição de lixo orgânico. Esta

abordagem trabalhou elementos de lógica e filosofia, integrada a um algoritmo (mesmo que ainda não houvessem chegado a esta etapa).

O lixo orgânico (problema) precisava ser decomposto para virar adubo, o processo que passa no sistema de compostagem pode ser compreendido como um algoritmo pois envolve o seguinte conjunto de regras ou algoritmo:

1. Definir o local;
2. Escolher o recipiente;
3. Materiais para a Compostagem;
4. Balanceamento dos Materiais;
5. Adição do Composto;
6. Rotação e Arejamento;
7. Monitoramento e Ajustes;
8. Tempo de Espera;
9. Uso do Composto.

Os estudantes, com a experiência do projeto interdisciplinar, viveram a prática de um algoritmo, uma experiência do conceitual maker, sem que a escola tivesse um espaço *maker* como disponibilizado em outras escolas do estado de Santa Catarina. demonstrando que uma aula envolvendo tecnologias e novos conceitos pode ser realizada com poucos recursos, porém havendo criatividade no planejamento do componente curricular.

Ao final do semestre os estudantes da escola colheram pés de alface, couve dentre outros, que foram utilizados para complementar a elaboração da merenda escolar.

4.3.2 Resultados da aplicação da unidade didática “pensamento computacional *online*”

O Quadro 14 apresenta a unidade didática com base na BNCC, relativa à aula sobre pensamento computacional online, no apêndice A, conta o plano de ensino relativo ao momento online do componente curricular.

Quadro 14 - Unidade Didática: Pensamento Computacional *online*.

SUJEITO	
Público-alvo	Estudantes da educação básica
Instituição/escola	
Aspectos Organizacionais	
Professor (a)	
Tutor/monitor	
Objetivo	Ampliar os conhecimentos dos estudantes a respeito de Pensamento Computacional alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
Carga Horária	
Modalidade	Presencial
Aspectos de Conteúdo	
Conteúdo(s) abordado(s)	<ul style="list-style-type: none"> - Organização de objetos - Conceituação de Algoritmos - Codificação da informação - Uso de artefatos computacionais - Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional
Habilidades da BNCC	
<ul style="list-style-type: none"> - (EF01CO01) Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças. - (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'. - (EF01CO04) Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens. - (EF01CO05) Representar informação usando diferentes codificações. - (EF01CO06) Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas. - (EF01CO07) Conhecer as possibilidades de uso seguro das tecnologias computacionais para proteção dos dados pessoais e para garantir a própria segurança. 	
Aspectos Metodológicos	
Metodologias utilizadas	Situação problema
Atividades	Prática de atividades lógicas
Avaliação	Registros no caderno Apresentação de compilações Prática de programação
Aspectos Tecnológicos	
Tecnologias	Computadores, sinal de internet, experimentações remotas, papel, lápis, caneta e borracha.
Estratégias Pedagógicas	
Aulas	Ações
Introdução: O que é Pensamento Computacional?	Apresentação dos pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos ou definição similar.
Aplicações	Introdução à algoritmos e inteligência artificial.
Programação	Introdução à estrutura lógica e sintaxe da linguagem de programação.
Robótica	Introdução à componentes, contexto e aplicação. Formulação de situações aplicada problema à lógica de programação e robótica.
Prática	Codificação em ambiente de experimentação remota, utilizando o Ambiente para Desenvolvimento em Arduino do Relle UFSC.

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A terceira aplicação das atividades offline em sala de aula ocorreu um semestre após a experiência desplugada, em outra turma de 1º ano do Ensino Médio da Escola de Educação Básica de Araranguá, da rede pública de ensino estadual de Santa Catarina, localizada na cidade de Araranguá e com estudantes com idades variando entre 15 e 17 anos, cada turma continha em média 15 estudantes.

Para o terceiro semestre da aplicação, escola disponibilizou como recurso tecnológico para a aula um retroprojetor, 27 computadores novos e sinal de internet.

Figura 8 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Online” utilizando recursos do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab/UFSC).



Fonte: Dados da Pesquisa (2024).

Algumas situações não previstas foram encontradas, como o furto de periféricos, cabos, desktops e atos de vandalismo. Em outros momentos, o sinal de internet foi insuficiente, principalmente em momentos de fluxo maior de pessoas na escola, quando mais pessoas utilizam a internet, pois se utilizava uma rede única para o administrativo e comunidade escolar.

Nestes momentos maior uso da rede, foi constatado que dos 27 computadores, 10 funcionavam com sinal de internet, a melhor forma de trabalhar encontrada foi que os estudantes realizassem as tarefas em duplas ou trios.

Para a aula de Pensamento Computacional online, foram apresentados os quatro pilares do pensamento computacional, na mesma ordem de apresentação da situação offline. Nenhuma atividade manuscrita foi realizada, sendo utilizado editor de texto para escrever algoritmos, recursos do Laboratório de Experimentação Remota (RExLab) e compiladores online.

A proposta do componente curricular é de que os estudantes apliquem de forma satisfatória os pilares do pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmo). Considerando que uma aula tem 45 minutos, mas na prática 35 minutos, até os estudantes se acomodarem, pois, chegavam suados e cansados de uma aula anterior de Educação Física, e que um semestre na realidade tem aproximadamente 4 meses, o resultado final foi além do esperado.

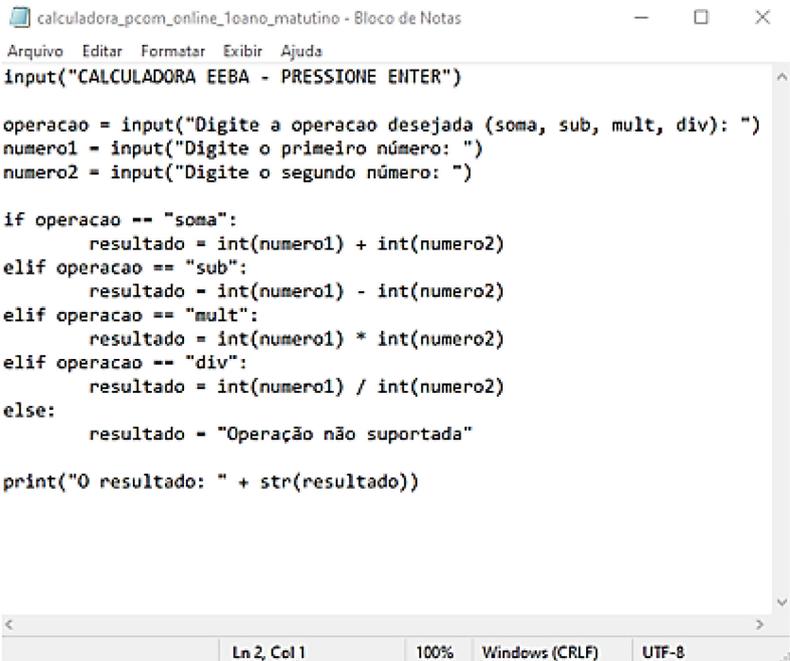
Os estudantes conseguiram identificar e aplicar situações-problema, os quatro pilares do pensamento computacional, descrever uma estrutura lógica, reconhecer uma linguagem de programação, desenvolver um projeto e criar hipóteses. Todos os estudantes desenvolveram as atividades propostas de forma satisfatória.

A eficiência da proposta pedagógica aplicada em sala de aula se comprovou quando em grupos os estudantes formularam códigos na linguagem Python e apresentaram a comunidade escolar por meio de um evento aberto a todos.

Figura 9 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Online” utilizando compiladores online para linguagem Python..

Os estudantes demonstraram sentimentos diferentes aos que vivenciaram a experiência desplugada e offline, desenvolveram maior interesse em desenvolver o raciocínio lógico, a prática online fez diferença. A curiosidade quanto ao funcionamento da programação e a disposição para investigar e resolver problemas que aconteciam enquanto programavam foi outro fator positivo no desenvolvimento das habilidades de raciocínio lógico.

Figura 10 - Registro de aplicação do modelo pedagógico “Pensamento Computacional Online”, atividade proposta de criação de um código em linguagem de programação.



```
calculadora_pcom_online_1oano_matutino - Bloco de Notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
input("CALCULADORA EEBA - PRESSIONE ENTER")

operacao = input("Digite a operacao desejada (soma, sub, mult, div): ")
numero1 = input("Digite o primeiro número: ")
numero2 = input("Digite o segundo número: ")

if operacao == "soma":
    resultado = int(numero1) + int(numero2)
elif operacao == "sub":
    resultado = int(numero1) - int(numero2)
elif operacao == "mult":
    resultado = int(numero1) * int(numero2)
elif operacao == "div":
    resultado = int(numero1) / int(numero2)
else:
    resultado = "Operação não suportada"

print("O resultado: " + str(resultado))

Ln 2, Col 1    100%    Windows (CRLF)    UTF-8
```

Fonte: Dados da Pesquisa (2023).

Desde a primeira turma, quando a proposta de Pensamento Computacional foi desplugada, passando pela proposta offline e chegando na última etapa, de uma proposta online, a metodologia utilizada foi inspirada no método Paulo Freire de alfabetização, adaptada ao ensino de computação.

É possível afirmar que as competências gerais propostas pela Base Comum Curricular foram alcançadas como o Pensamento Científico, exercitando a curiosidade intelectual, reflexão, análise, imaginação e criatividade. A questão da Cultura Digital, compreendendo, utilizando e criando tecnologias de informação e comunicação de forma significativa para a prática social para comunicar e resolver problemas com

protagonismo na vida pessoal e em sociedade. Além da Responsabilidade e Cidadania, por meio de ações coletivas, flexíveis, democráticos e solidários.

4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

A pesquisa descreve os resultados de um estudo sobre a implementação do Pensamento Computacional em turmas de primeiro ano do Novo Ensino Médio, dividido em três momentos entre fevereiro de 2022 e junho de 2023 na Escola de Educação Básica de Araranguá.

O estudo abordou tanto situações em que a escola não tinha acesso à internet e computadores, quanto momentos em que esses recursos estavam disponíveis, enfrentando desafios como vandalismo e furto de equipamentos, além de deficiências de infraestrutura.

As atividades foram adaptadas para serem realizadas de forma "desplugada" e "plugada", utilizando recursos como projetor e quadro branco, além de computadores e internet quando possível.

Os estudantes foram envolvidos em atividades que abordaram reconhecimento de padrões, decomposição, abstração e algoritmo, utilizando elementos ancestrais e do cotidiano regional para contextualizar os conceitos.

Os resultados mostraram que os estudantes compreenderam os conceitos de Pensamento Computacional e demonstraram interesse em desenvolver habilidades de raciocínio lógico, tanto nas atividades offline quanto online.

A proposta pedagógica se mostrou eficiente, levando os estudantes a aplicarem os pilares do Pensamento Computacional e desenvolverem projetos de programação, evidenciando um avanço significativo em suas habilidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da pesquisa se conclui que a importância do Pensamento Computacional na educação pode ser reconhecida como habilidade essencial na educação, sendo necessária para a alfabetização digital e para o desenvolvimento das competências necessárias no século XXI.

O objetivo geral da pesquisa, desenvolver uma proposta didática para fomentar o desenvolvimento do pensamento computacional em alunos do Ensino Médio em escola da rede pública de ensino no município de Araranguá/SC, foi atingido, os estudantes conseguiram praticar e assimilar, de forma desplugada, online e off-line, os quatro pilares do pensamento computacional, sendo eles, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

Além disso o Pensamento Computacional pode ser integrado nos Currículos Escolares de Educação Básica, sendo que outros países têm reconhecido a importância do Pensamento Computacional e o incluíram em seus currículos como com o objetivo de promover o pensamento lógico e capacitar os alunos para resolver problemas utilizando recursos computacionais.

Também pode ser entendido que a aplicação do Pensamento Computacional na Educação Básica, deve explorar a aplicação do Pensamento Computacional em diferentes contextos educacionais, destacando a realização de atividades desplugadas, offline e online, com destaque para turmas de Ensino Médio.

O Pensamento Computacional também pode ser relacionado com as TICs, destacando-se a sua importância da relação na preparação dos estudantes para os desafios e oportunidades da economia digital e da quarta revolução industrial.

Desafios e oportunidades estes que devem adotar o Pensamento Computacional na reforma educacional, ressaltando a necessidade de estratégias eficazes para sua implementação nos currículos educacionais em diferentes níveis.

Conclui-se que a pesquisa destaca o Pensamento Computacional como uma habilidade essencial na educação contemporânea e propõe contribuir para a discussão sobre as melhores práticas para sua integração nos currículos escolares, especialmente no contexto do Novo Ensino Médio.

Quanto a trabalhos futuros relacionados a esta pesquisa, buscar aplicar as unidades didáticas propostas em outras unidades escolares.

REFERÊNCIAS

ARANDA, G.; FERGUSON, J. **Programación desconectada: ¿El futuro de la enseñanza del pensamiento computacional?** Australia: Universidad de Deakin, 2018.

BARR, D.; HARRISON, J.; CONERY, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. **Learning & Leading with Technology**, 38(6), 20-23.

BELL, T.; ALEXANDER, J.; FREEMAN, I.; GRIMLEY, M. **Computer Science Unplugged: school students doing real computing**. The New Zealand Journal of Applied Computing and Information Technology, 2009.

BELL, T.; LAMBERT, L.; MARGHITU, D. **CS unplugged, outreach and CS kinesthetic activities**. In L. A. Smith King, D. R. Musicant, T. Camp, & P. T. Tymann (Eds.), Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (pp. 676–676). Association for Computing Machinery. 2012. <https://doi.org/10.1145/2157136.2157410>

BELL, T.; VAHRENHOLD, J. **CS unplugged—how is it used, and does it work?** In H. J. Böckenhauer, D. Komm & W. Unger (Eds.), Adventures between lower bounds and higher altitudes (pp. 497–521). Springer, 2018. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98355-4_29

BLIKSTEIN, P. O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação. **Education & Courses**, [S.l.], 2008.

BORDIGNON, F.; IGLESIAS, A.. **Introducción al pensamiento computacional**. Educar UNIPE. 2020. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/ar/ar050/index/assoc/D14927.dir/introduccion-pensamiento-computacional.pdf>

BRACKMAN, F. **Metodologia da pesquisa-ação**. Porto Alegre: UFRGS, 2017.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, abr. 2018.

BRASIL. Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/pet/33771-institucional/83591-conheca-a-evolucao-da-educacao-brasileira>. Acesso em: 23 abr. 2024.

BRASIL. Empresa Brasil de Comunicação. **Especialistas pedem revogação do Novo Ensino Médio**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2023-03/especialistas-pedem-revogacao-do-novo-ensino-medio>. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. Inep 80 anos - **Novas Competências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79>. Acesso em: 23 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 23 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base: A Base.** Brasília, DF: MEC [s.d]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base: Histórico.** Brasília, DF: MEC [s.d]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Computação – Complemento à BNCC. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Novo Ensino Médio – Perguntas e Respostas.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=40361>. Acesso em: 8 out. 2023.

BRASIL. **Pandemia acentua deficit educacional e exige ações do poder público.** Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/07/pandemia-acentua-deficit-educacional-e-exige-acoes-do-poder-publico>. Acesso em: 23 abr. 2024.

BRASIL. Poder Executivo Federal. Lei Nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 01 set. 2023

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação. **Novo Ensino Médio: Dúvidas.** Florianópolis, [s.d]. Disponível em: <https://sites.google.com/sed.sc.gov.br/nemsedsc/d%C3%BAvidas>. Acesso em: 22 out. 2023.

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação. **O Brasil terá novo modelo de ensino médio.** Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://www.sed.sc.gov.br/secretaria/imprensa/noticias/27540-brasil-tera-novo-modelo-de-ensino-medio>. Acesso em: 22 out. 2023.

BRASIL. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular de SC e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Florianópolis, 2015. Disponível em:

<https://www.sed.sc.gov.br/secretaria/imprensa/noticias/26888-ascom-sed>. Acesso em: 22 out. 2023.

BRASIL. Senado Federal. **Impactos da pandemia na educação no Brasil**. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/institucional/datasetenado/materias/pesquisas/impactos-da-pandemia-na-educacao-no-brasil>. Acesso em: 22 out. 2023.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. **New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking**. Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational Research Association, Vol. 1, Vancouver, 2012. 13-17 April 2012, 25 p.

BUNDY, A. Computational Thinking is Pervasive. **Journal of Scientific and Practical Computing**, 1(2). 2007. <http://www.spclab.com/publisher/journals/Vol1No2/N1.pdf>

CASTELLS, M. **The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture (Vol. 1)**. Wiley-Blackwell, 2009.

CODE.ORG. **K-12 Computer Science Framework**. 2016. Disponível em: <https://k12cs.org>. Acesso em: 22 jul. 2024.

CS UNPLUGGED. (s.f.). **Informática sin un ordenador**. Acesso em: 20 de ago. 2023 de <https://csunplugged.org/es/> <https://www.csunplugged.org/en/computational-thinking/>

EUROPEAN COMMISSION. **Digital Education Action Plan**. Brussels: European Commission. 2018.

FERGUSON, H. Making home visits: Creativity and the embodied practices of home visiting in social work and child protection. **Qualitative Social Work**, 17(1), 65–80.2018.

GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; MENDES, A. J. Exploring the computational thinking effects in pre-university education. **Computers in Human Behavior**. Vol.80. 2018.

GARCÍA-PEÑALVO, F. J.; REIMANN, D.; TUUL, M.; REES, A.; JORMANAINEN. (2016). **An overview of the most relevant literature on coding and computational thinking with emphasis on the relevant issues for teachers**. Belgium: TACCLE3.

HEATH, T.L. **A manual of greek mathematics**. Clarendon Press, 1931.

HOFMAN, R. H. et al. Educational Innovation, Quality, and Effects: An Exploration of Innovations and Their Effects in Secondary Education. **Educational Policy**, v. 27, n. 6, p.843–866. 2013. Disponível em:<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0895904811429288>. Acesso em: 8 out. 2022.

INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION (ISTE). **ISTE Standards for Students**. 2016

KAFAI, Y. B. Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. **Games and Culture**, 4(1), 36-40. 2009.

KEMMIS, S.; MCTAGGART, R. **The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research**. Springer, 2014.

KURSHAN, B. **Leadership in early childhood education: The pathway to professionalism**. Teachers College Press, 2016.

KURSHAN, D. The Importance of Computational Thinking. **Blog post on EdTech Times**. Retrieved from EdTech Times, 2013.

LIUKAS, L. **Hello Ruby: Adventures in Coding**. Feiwei & Friends, 2015.

MACHADO, A. A; AMARAL, M. A. Diálogos entre as competências cultura digital e pensamento científico, crítico e criativo na Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Educação**, v. 29, p. e290006, 2024. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782024290006>

MAGGIO, M. **Habilidades del siglo XXI. Cuando el futuro es hoy**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Fundación Santillana, 2018.

MCMASTER ET AL. (2010). Factors contributing to teachers' sustained use of Kindergarten Peer-Assisted Learning Strategies. **Journal of Research on Educational Effectiveness**, 3, 315-342.

MINATTO, et. al. **Pensamento computacional na perspectiva da robótica educacional: percepção dos professores**. UNESCO, 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Referencial de Educação para o Pensamento Computacional na Educação Pré-escolar e no 1.º Ciclo do Ensino Básico**. Lisboa: Direção-Geral da Educação. 2018

MIUR. **Linee Guida per l'Insegnamento dell'Informatica nelle Scuole Secondarie di Primo e Secondo Grado**. Roma: MIUR, 2018.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Report of a Workshop on The Scope and Nature of Computational Thinking**. Washington, DC: National Academies Press. 2010

NUNES, M. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática**. Edições Sílabo, 2011.

ORTIZ, J. et al. **Pensamento Computacional e Cultura Digital: discussões sobre uma prática para o letramento digital**. Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2019). Anais... Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC), 2019.

PAPERT, S. Teaching Children Thinking. **Science & Education**, 56(1), 73-88. 1972

PAPERT, S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. New York: Basic Books, 1980.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY LEARNING. **P21 Framework for 21st Century Learning**. Washington, DC: P21. 2015.

PRENSKY, M. **Nossos filhos não são como nós: eles são nativos, nós somos imigrantes**. Tradução: Ligia Bergo. São Paulo: Phorte, 2010.

SAMPIERI, R.; COLLADO, C.; LUCIO, M. P. **Metodologia de pesquisa** (7ª ed.). McGraw-Hill Interamericana, 2022.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. Crown Business, 2017.
Selby 2015

SELBY, C. C. **Relationships: Computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's taxonomy**. London, United Kingdom, 2015.

THE NATIONAL ACADEMIES. (2010). **Report of workshop on the scope and nature of "Computational Thinking"**. Washington, DC.: National Research council.

WEINTROP, D., BEHESHTI, E., HORN, M. et al. Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. **J Sci Educ Technol** 25, 127–147 (2016).
<https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>

WING, J. **Computational Thinking**. Pensilvania: Carnegie Mello University, 2006.

WING, J. **Computational Thinking: What and Why?** Thelink. The magazine of the Carnegie Mellon University School of Computer Science, 2011.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs: Employment, Skills, and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**. Geneva: World Economic Forum. 2016.

YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods** (6ª ed.). SAGE Publications, 2018.

ZAPATA, M. Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. **RED. Revista de Educación a Distancia**, 46, 1–47. 2015.
<https://revistas.um.es/red/article/view/240321/183001>

ZAPATA-ROS, M. Computational Thinking Unplugged. **Education in the Knowledge Society**, 2019.

APÊNDICE A – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL

PLANO DE ENSINO: VERSÃO ONLINE

COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS: CONSTRUINDO E AMPLIANDO SABERES

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

PROFESSOR: JUAREZ NARDI DA SILVA

TURMA:

TURNOS:

ÁREA: **CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

COMPONENTE CURRICULAR: PENSAMENTO COMPUTACIONAL

CONTEÚDOS: EI03CO01, EI03CO02, EI03CO03, EI03CO04, EI03CO05, EI03CO06

CARGA HORÁRIA: 40 AULAS SEMANAIS: 02

UNIDADE CURRICULAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução ao pensamento computacional 2. Linguagem de programação 3. Robótica: contextualização e experimentação 4. Projeto e lógica computacional

OBJETO DE CONHECIMENTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos ou definição similar. 2. Algoritmos e inteligência artificial. 3. Estrutura lógica e sintaxe da linguagem de programação. 4. Robótica: componentes, contexto e aplicação. Formulação de situações aplicadas problema à lógica de programação e robótica.

EIXOS ESTRUTURANTES	HABILIDADES DO OBJETO DE CONHECIMENTO
<p>Investigação científica: fazer e pensar científico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e aplicar, em situações-problema, os quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos; descrever a estrutura lógica de um algoritmo e sua aplicabilidade para diversas tecnologias, inclusive as que utilizam inteligência artificial. <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecendo tecnologias computacionais no cotidiano. 2. Introdução à lógica computacional. 3. Compreensão e aplicação dos pilares do pensamento computacional. 2. Reconhecer e utilizar linguagens de programação para implementação de algoritmos em diversos contextos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução: o que são linguagens de programação. 3. Desenvolver projetos de sistemas eletrônicos, tal como robótica e circuitos integrados, considerando aspectos históricos, sociais e econômicos dessas tecnologias. <ol style="list-style-type: none"> 1. Contextualização: o que é a robótica.

	<p>2. Introdução à robótica e seus principais componentes (sensores e atuadores).</p> <p>4. Criar hipóteses para resolução de um problema específico e implementá-las aplicando algoritmos lógicos.</p> <p>1. Investigação e definição de um problema computacional.</p>
Processos criativos: pensar e fazer criativo	<p>2. Reconhecer e utilizar linguagens de programação para implementação de algoritmos em diversos contextos.</p> <p>1. Oficinas de programação (orientadas à construção de diferentes artefatos).</p>
Mediação e intervenção sociocultural: convivência e atuação sociocultural e ambiental	<p>3. Desenvolver projetos de sistemas eletrônicos, tal como robótica e circuitos integrados, considerando aspectos históricos, sociais e econômicos dessas tecnologias.</p> <p>1. Resolução de desafios com o uso de sistemas robóticos.</p>
Empreendedorismo: autoconhecimento e projeto de vida	<p>4. Criar hipóteses para resolução de um problema específico e implementá-las aplicando algoritmos lógicos.</p> <p>1. Aprofundamento e implementação de solução computacional, por meio de linguagens de programação</p>

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A metodologia das aulas terá como objetivo favorecer a realização de atividades de caráter prático e teórico no campo da pesquisa científica, com a intenção de atingir os objetivos da disciplina. Para isso serão adotadas estratégias de aprendizagem visando o favorecimento e a transmissão dos conteúdos específicos da disciplina de pesquisa, assim como a produção de novos conhecimentos. Sendo assim serão adotadas as seguintes estratégias:

- Aula expositiva e dialogada;
- Leitura compartilhada;
- Trabalhos em grupos (análise de artigos e projetos);
- Realização de trabalhos e estudos textuais;
- Produção de resenhas, resumos, ensaios, artigos, etc.;
- Realização de seminários sobre pesquisa;
- Experimentações remotas por meio de recursos do RExLab/UFSC.

Computadores, celulares e/ou tablets, dos(as) estudantes ou da escola, com acesso à internet. Componentes eletrônicos, sucata eletrônica e/ou kits de robótica, a depender dos recursos disponíveis em cada contexto. Ambientes virtuais e/ou remotos para programação de computadores. Recursos multimídia (Ex.: projetor, caixas de som etc.).

AULAS

Introdução e Unidade 1

03/08/22 – Introdução Pensamento Computacional - 1. História da informática

1.1 Antes da eletrônica

1.2 Dos relés ao circuito integrado

1.3 O presente.

10/08/22 – 2. A Internet

2.1 A história da internet

2.2 Como a internet funciona

2.3 A internet em nossas vidas.

17/08/22 – 3. Mercado de informática

3.1 Desenvolvimento

3.2 Informática Gerencial

3.3 Pesquisas Científicas

24/08/22 – 4. Hardware

4.1 Tipos de computadores

4.2 Componentes

4.3 Arquitetura

31/08/22 – 5. Organização Lógica

5.1 Bits e bytes

5.2 Bases numéricas

5.3 Tipos de dados

07/09/22 – 6. Bits, Bytes em Hexadecimal

6.1 Histórico

6.2 Funcionamento

6.3 Arquiteturas

14/09/22 – 7. Linguagens de Programação

7.1 Linguagens

7.2 Do texto ao software

7.3 Paradigmas

21/09/22 – 8. O Futuro da Informática

8.1 A educação

8.2 Realidade virtual

8.3 Computação quântica

Unidade 2

28/09/22 – 1. A Internet e as TIC

1.1 Internet: da origem às empresas

1.2 As TIC e as organizações

1.3 A internet e negócios

05/10/22 – 2. Negócios e Comércio Eletrônico

2.1 A organização virtual e a era da informação

2.2 Negócios eletrônicos voltados aos clientes

2.3 Negócios eletrônicos voltados aos parceiros

12/10/22 – 3. Negócios Eletrônicos como estratégia organizacional

3.1 Virtualização da sociedade e do mercado

3.2 Quebrando paradigmas organizacionais

3.3 Aproveitando a virtualização: caminhos do e-business

19/10/22 – 4. Tipos de Comércio Eletrônico

4.1 B2B – Business to business

4.2 E-commerce

4.3 Novos modelos

26/10/22 – 5. Aplicações de Comércio Eletrônico

5.1 Aplicações e automatização
5.3 Integrando clientes
5.3 Integrando parceiros
02/11/22 – 6. Segurança e riscos no uso da internet
6.1 Segurança da informação
6.2 Dicas práticas de segurança
09/11/22 – 7. Tendências de negócios
7.1 O potencial de negócios da Internet na área social
7.2 E-government e a democracia on-line
7.3 Crowdfunding para projetos
16/11/22 – 8. Marketing Digital
8.1 Marketing digital e marketing mix tradicional
8.3 Pressupostos básicos e benefícios do marketing digital
8.3 Estratégias do marketing digital
23/11/22 – 9. O poder de negociação nas redes sociais
9.1 Entendendo o conceito de redes sociais
9.2 Comunidades virtuais e serviços de redes sociais
9.3 Aproveitando as redes sociais
30/11/22 – 10. Mobile Marketing
10.1 Uso do smartphone em negócios organizacionais
10.2 O mundo dos apps
10.3 Oportunidades
07/12/22 – Seminário
14/12/22 – Continuação e fechamento do seminário.

AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento do aluno será contínua e cumulativa, mediante verificação de aprendizagem de conhecimentos e do desenvolvimento de competências em atividades de classe e extraclasse, incluídos os procedimentos próprios de recuperação paralela (Resolução CEE/SC 183/2013).

O registro do resultado da avaliação será expresso de forma numérica, de um (1) a dez (10), com fração de 0,5 (Portaria 189/2017).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, J. M. **Teoria geral de sistemas: em busca da interdisciplinaridade** – Florianópolis: Instituto Stela, 2012.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2020.
- BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) Informática na Educação, Cinted, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999;

DORNELLES, L. V. **Artefatos Culturais: Ciberinfâncias e crianças zappiens. Educação e infância na era da informação**. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 79 – 101.

BUJES, M. I. E. **Alguns modos de significar a infância**. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 11–28.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmo e estrutura**. 3ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GAROFALO, D. D. D. Robótica com Sucata: uma educação criativa para todos. RBPG. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, 15(34), 2019.

GODOY, V. **Introdução a computação**. 1ª Ed. Curitiba: IESDE 2018.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez 1998.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Ed. 34, 1997

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999;

MORAN, J. **Metodologia Ativas de Bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo: Editora do Brasil, 2019. Disponível em: <https://issuu.com/editoradobrasil/docs/metodologias-issuu>.

NEUMANN M.; DION, L. **Teaching computational thinking An Integrative Approach for Middle and High School Learning**. 1ª edição. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021.

OLIVEIRA, T. **Negócios Eletrônicos**, 1ª Ed. Curitiba: IESDE 2017.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

PIAGET J. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar; 1978.

PIAGET, J. **A formação do símbolo: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

PRENSKY, M. **Nossos filhos não são como nós: eles são nativos, nós somos imigrantes**. Tradução: Ligia Bergo. São Paulo: Phorte, 2010

VALENTE, J. Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. In **Revista e-Curriculum**. v. 14, n. 3, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>. Acesso em 02 mar. 2022.

VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

WALLON, H. **Origens do pensamento na criança**. São Paulo: Manda, 1989.

WING, J. M. Computational Thinking. *communications of the acm*. [s.l.], v. 49, n. 3, p.p. 33-35, 01 mar. 2006. **Association for Computing Machinery (ACM)**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. **Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em: <http://www.computacional.com.br/files/Wing/WING%202014%20%20Computational%20Thinking%20Benefits%20Society.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2022.

APÊNDICE B – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL (VERSÃO OFFLINE)

PLANO DE ENSINO: VERSÃO OFFLINE

COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS: CONSTRUINDO E AMPLIANDO SABERES

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

PROFESSOR: JUAREZ NARDI DA SILVA

TURMA:

TURNO:

ÁREA: **CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

COMPONENTE CURRICULAR: PENSAMENTO COMPUTACIONAL

CONTEÚDOS: EI03CO01, EI03CO02, EI03CO03, EI03CO04, EI03CO05, EI03CO06

CARGA HORÁRIA: 40

AULAS SEMANAIS: 02

UNIDADE CURRICULAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução ao pensamento computacional 2. Linguagem de programação 3. Robótica: contextualização e experimentação 4. Projeto e lógica computacional

OBJETO DE CONHECIMENTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos ou definição similar. 2. Algoritmos e inteligência artificial. 3. Estrutura lógica e sintaxe da linguagem de programação. 4. Robótica: componentes, contexto e aplicação. Formulação de situações aplicadas ao problema à lógica de programação e robótica.

EIXOS ESTRUTURANTES	HABILIDADES DO OBJETO DE CONHECIMENTO
<p>Investigação científica: fazer e pensar científico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e aplicar, em situações-problema, os quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos; descrever a estrutura lógica de um algoritmo e sua aplicabilidade para diversas tecnologias, inclusive as que utilizam inteligência artificial. <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecendo tecnologias computacionais no cotidiano. 2. Introdução à lógica computacional. 3. Compreensão e aplicação dos pilares do pensamento computacional. 2. Reconhecer e utilizar linguagens de programação para implementação de algoritmos em diversos contextos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução: o que são linguagens de programação. 3. Desenvolver projetos de sistemas eletrônicos, tal como robótica e circuitos integrados, considerando aspectos históricos, sociais e econômicos dessas tecnologias. <ol style="list-style-type: none"> 1. Contextualização: o que é a robótica.

	<p>2. Introdução à robótica e seus principais componentes (sensores e atuadores).</p> <p>4. Criar hipóteses para resolução de um problema específico e implementá-las aplicando algoritmos lógicos.</p> <p>1. Investigação e definição de um problema computacional.</p>
Processos criativos: pensar e fazer criativo	<p>2. Reconhecer e utilizar linguagens de programação para implementação de algoritmos em diversos contextos.</p> <p>1. Oficinas de programação (orientadas à construção de diferentes artefatos).</p>
Mediação e intervenção sociocultural: convivência e atuação sociocultural e ambiental	<p>3. Desenvolver projetos de sistemas eletrônicos, tal como robótica e circuitos integrados, considerando aspectos históricos, sociais e econômicos dessas tecnologias.</p> <p>1. Resolução de desafios com o uso de sistemas robóticos.</p>
Empreendedorismo: autoconhecimento e projeto de vida	<p>4. Criar hipóteses para resolução de um problema específico e implementá-las aplicando algoritmos lógicos.</p> <p>1. Aprofundamento e implementação de solução computacional, por meio de linguagens de programação</p>

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A metodologia das aulas terá como objetivo favorecer a realização de atividades de caráter prático e teórico no campo da pesquisa científica, com a intenção de atingir os objetivos da disciplina. Para isso serão adotadas estratégias de aprendizagem visando o favorecimento e a transmissão dos conteúdos específicos da disciplina de pesquisa, assim como a produção de novos conhecimentos. Sendo assim serão adotadas as seguintes estratégias:

- **Aula expositiva e dialogada;**
 - Leitura compartilhada em material impresso;
 - Videoaulas pré-gravadas, tutoriais e documentários.
- **Trabalhos em grupos (análise de artigos e projetos);**
 - Realização de trabalhos e estudos textuais;
 - Produção de resenhas, resumos, ensaios, artigos, etc.;
 - Realização de seminários sobre pesquisa.

Experimentações práticas utilizando peças de informática (sucata) promovendo a robótica inclusiva Componentes eletrônicos, sucata eletrônica e/ou kits de robótica, a depender dos recursos disponíveis em cada contexto. Recursos multimídia (Ex.: projetor, caixas de som etc.).

AULAS

Introdução e Unidade 1

03/08/22 – Introdução Pensamento Computacional; 1. História da informática

- 1.1 Antes da eletrônica
- 1.2 Dos relés ao circuito integrado
- 1.3 O presente.

10/08/22 – 2. A Internet

- 2.1 A história da internet
- 2.2 Como a internet funciona
- 2.3 A internet em nossas vidas.

17/08/22 – 3. Mercado de informática

- 3.1 Desenvolvimento

3.2 Informática Gerencial
3.3 Pesquisas Científicas

24/08/22 – 4. Hardware

4.1 Tipos de computadores
4.2 Componentes
4.3 Arquitetura

31/08/22 – 5. Organização Lógica

5.1 Bits e bytes
5.2 Bases numéricas
5.3 Tipos de dados

07/09/22 – 6. Bits, Bytes em Hexadecimal

6.1 Histórico
6.2 Funcionamento
6.3 Arquiteturas

14/09/22 – 7. Linguagens de Programação

7.1 Linguagens
7.2 Do texto ao software
7.3 Paradigmas

21/09/22 – 8. O Futuro da Informática

8.1 A educação
8.2 Realidade virtual
8.3 Computação quântica

Unidade 2

28/09/22 – 1. A Internet e as TIC

1.1 Internet: da origem às empresas
1.2 As TIC e as organizações
1.3 A internet e negócios

05/10/22 – 2. Negócios e Comércio Eletrônico

2.1 A organização virtual e a era da informação
2.2 Negócios eletrônicos voltados aos clientes
2.3 Negócios eletrônicos voltados aos parceiros

12/10/22 – 3. Negócios Eletrônicos como estratégia organizacional

3.1 Virtualização da sociedade e do mercado
3.2 Quebrando paradigmas organizacionais
3.3 Aproveitando a virtualização: caminhos do e-business

19/10/22 – 4. Tipos de Comércio Eletrônico

4.1 B2B – Business to business
4.2 E-commerce
4.3 Novos modelos

26/10/22 – 5. Aplicações de Comércio Eletrônico

5.1 Aplicações e automatização

5.3 Integrando clientes

5.3 Integrando parceiros

02/11/22 – 6. Segurança e riscos no uso da internet

6.1 Segurança da informação

6.2 Dicas práticas de segurança

09/11/22 – 7. Tendências de negócios

7.1 O potencial de negócios da Internet na área social

7.2 E-government e a democracia on-line

7.3 Crowdfunding para projetos

16/11/22 – 8. Marketing Digital

8.1 Marketing digital e marketing mix tradicional

8.3 Pressupostos básicos e benefícios do marketing digital

8.3 Estratégias do marketing digital

23/11/22 – 9. O poder de negociação nas redes sociais

9.1 Entendendo o conceito de redes sociais

9.2 Comunidades virtuais e serviços de redes sociais

9.3 Aproveitando as redes sociais

30/11/22 – 10. Mobile Marketing

10.1 Uso do smartphone em negócios organizacionais

10.2 O mundo dos apps

10.3 Oportunidades

07/12/22 – Seminário

14/12/22 – Continuação e fechamento do seminário.

AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento do aluno será contínua e cumulativa, mediante verificação de aprendizagem de conhecimentos e do desenvolvimento de competências em atividades de classe e extraclasse, incluídos os procedimentos próprios de recuperação paralela (Resolução CEE/SC 183/2013).

O registro do resultado da avaliação será expresso de forma numérica, de um (1) a dez (10), com fração de 0,5 (Portaria 189/2017).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. M. **Teoria geral de sistemas: em busca da interdisciplinaridade** – Florianópolis: Instituto Stela, 2012.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2020.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) Informática na Educação, Cinted, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999;

DORNELLES, L. V. **Artefatos Culturais: Ciberinfâncias e crianças zappiens. Educação e infância na era da informação**. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 79 – 101.

BUJES, M. I. E. **Alguns modos de significar a infância**. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 11–28.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmo e estrutura**. 3ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GAROFALO, D. D. D. Robótica com Sucata: uma educação criativa para todos. RBPG. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, 15(34), 2019.

GODOY, V. **Introdução a computação**. 1ª Ed. Curitiba: IESDE 2018.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez 1998.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Ed. 34, 1997;

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999;

MORAN, J. **Metodologia Ativas de Bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo: Editora do Brasil, 2019. Disponível em: <https://issuu.com/editoradobrasil/docs/metodologias-issuu>.

NEUMANN M., DION, L. **Teaching computational thinking An Integrative Approach for Middle and High School Learning** 1ª edição. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021.

OLIVEIRA, T. **Negócios Eletrônicos**, 1ª Ed. Curitiba: IESDE 2017.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

PIAGET J. A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro: Zahar; 1978.

PIAGET, J. **A formação do símbolo: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

PRENSKY, M. **Nossos filhos não são como nós: eles são nativos, nós somos imigrantes**. Tradução: Ligia Bergo. São Paulo: Phorte, 2010

VALENTE, J. Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. In **Revista e-Curriculum**. v. 14, n. 3, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>. Acesso em 02 mar. 2022.

VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

WALLON, H. **Origens do pensamento na criança**. São Paulo: Manda, 1989.

WING, J. M. Computational Thinking. *communications of the acm*. [s.l.], v. 49, n. 3, p.p. 33-35, 01 mar. 2006. **Association for Computing Machinery (ACM)**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. **Social Issues in Computing**, 2014.
Disponível em: <http://www.computacional.com.br/files/Wing/WING%202014%20%20Computational%20Thinking%20Benefits%20Society.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2022.

**APÊNDICE C – PLANO DE ENSINO DA DISCIPLINA DE PENSAMENTO
COMPUTACIONAL (VERSÃO DESPLUGADA)**

PLANO DE ENSINO: VERSÃO DESPLUGADA

**COMPONENTES CURRICULARES ELETIVOS: CONSTRUINDO E AMPLIANDO
SABERES**

PENSAMENTO COMPUTACIONAL

PROFESSOR: JUAREZ NARDI DA SILVA

TURMA:

TURNO:

ÁREA: **CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

COMPONENTE CURRICULAR: PENSAMENTO COMPUTACIONAL

CONTEÚDOS: EI03CO01, EI03CO02, EI03CO03, EI03CO04, EI03CO05, EI03CO06

CARGA HORÁRIA: 40

AULAS SEMANAIS: 02

UNIDADE CURRICULAR
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução ao pensamento computacional 2. Linguagem de programação 3. Robótica: contextualização e experimentação 4. Projeto e lógica computacional

OBJETO DE CONHECIMENTO
<ol style="list-style-type: none"> 1. Pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos ou definição similar. 2. Algoritmos e inteligência artificial. 3. Estrutura lógica e sintaxe da linguagem de programação. 4. Robótica: componentes, contexto e aplicação. Formulação de situações aplicada problema à lógica de programação e robótica.

EIXOS ESTRUTURANTES	HABILIDADES DO OBJETO DE CONHECIMENTO
<p>Investigação científica: fazer e pensar científico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e aplicar, em situações-problema, os quatro pilares do pensamento computacional: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos; descrever a estrutura lógica de um algoritmo e sua aplicabilidade para diversas tecnologias, inclusive as que utilizam inteligência artificial. <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconhecendo tecnologias computacionais no cotidiano. 2. Introdução à lógica computacional. 3. Compreensão e aplicação dos pilares do pensamento computacional. 2. Reconhecer e utilizar linguagens de programação para implementação de algoritmos em diversos contextos. <ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução: o que são linguagens de programação. 3. Desenvolver projetos de sistemas eletrônicos, tal como robótica e circuitos integrados, considerando aspectos históricos, sociais e econômicos dessas tecnologias. <ol style="list-style-type: none"> 1. Contextualização: o que é a robótica. 2. Introdução à robótica e seus principais componentes (sensores e atuadores). 4. Criar hipóteses para resolução de um problema específico e implementá-las aplicando algoritmos lógicos.

	1. Investigação e definição de um problema computacional.
Processos criativos: pensar e fazer criativo	2. Reconhecer e utilizar linguagens de programação para implementação de algoritmos em diversos contextos. 1. Oficinas de programação (orientadas à construção de diferentes artefatos).
Mediação e intervenção sociocultural: convivência e atuação sociocultural e ambiental	3. Desenvolver projetos de sistemas eletrônicos, tal como robótica e circuitos integrados, considerando aspectos históricos, sociais e econômicos dessas tecnologias. 1. Resolução de desafios com o uso de sistemas robóticos.
Empreendedorismo: autoconhecimento e projeto de vida	4. Criar hipóteses para resolução de um problema específico e implementá-las aplicando algoritmos lógicos. 1. Aprofundamento e implementação de solução computacional, por meio de linguagens de programação

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A metodologia das aulas terá como objetivo favorecer a realização de atividades de caráter prático e teórico no campo da pesquisa científica, com a intenção de atingir os objetivos da disciplina. Para isso serão adotadas estratégias de aprendizagem visando o favorecimento e a transmissão dos conteúdos específicos da disciplina de pesquisa, assim como a produção de novos conhecimentos. Sendo assim serão adotadas as seguintes estratégias:

- Aula expositiva e dialogada:
 - Leitura compartilhada;
 - Trabalhos em grupos (análise de artigos e projetos);
 - Realização de trabalhos, estudos textuais e prática de programação desplugada;
 - Produção de resenhas, resumos, ensaios, artigos, etc;
 - Realização de seminários sobre pesquisa;
 - Experimentações com objetos de pesquisa do RExLab/UFSC na prática utilizando kits de robótica.
- Recursos multimídia (Ex.: projetor, caixas de som etc.).

AULAS

Introdução e Unidade 1

03/08/22 – Introdução Pensamento Computacional; 1. História da informática

- 1.1 Antes da eletrônica
- 1.2 Dos relés ao circuito integrado
- 1.3 O presente.

10/08/22 – 2. A Internet

- 2.1 A história da internet
- 2.2 Como a internet funciona
- 2.3 A internet em nossas vidas.

17/08/22 – 3. Mercado de informática

- 3.1 Desenvolvimento
- 3.2 Informática Gerencial
- 3.3 Pesquisas Científicas

24/08/22 – 4. Hardware

4.1 Tipos de computadores

4.2 Componentes

4.3 Arquitetura

31/08/22 – 5. Organização Lógica

5.1 Bits e bytes

5.2 Bases numéricas

5.3 Tipos de dados

07/09/22 – 6. Bits, Bytes em Hexadecimal

6.1 Histórico

6.2 Funcionamento

6.3 Arquiteturas

14/09/22 – 7. Linguagens de Programação

7.1 Linguagens

7.2 Do texto ao software

7.3 Paradigmas

21/09/22 – 8. O Futuro da Informática

8.1 A educação

8.2 Realidade virtual

8.3 Computação quântica

Unidade 2

28/09/22 – 1. A Internet e as TIC

1.1 Internet: da origem às empresas

1.2 As TIC e as organizações

1.3 A internet e negócios

05/10/22 – 2. Negócios e Comércio Eletrônico

2.1 A organização virtual e a era da informação

2.2 Negócios eletrônicos voltados aos clientes

2.3 Negócios eletrônicos voltados aos parceiros

12/10/22 – 3. Negócios Eletrônicos como estratégia organizacional

3.1 Virtualização da sociedade e do mercado

3.2 Quebrando paradigmas organizacionais

3.3 Aproveitando a virtualização: caminhos do e-business

19/10/22 – 4. Tipos de Comércio Eletrônico

4.1 B2B – Business to business

4.2 E-commerce

4.3 Novos modelos

26/10/22 – 5. Aplicações de Comércio Eletrônico

5.1 Aplicações e automatização

5.3 Integrando clientes

5.3 Integrando parceiros

02/11/22 – 6. Segurança e riscos no uso da internet

6.1 Segurança da informação

6.2 Dicas práticas de segurança

09/11/22 – 7. Tendências de negócios

7.1 O potencial de negócios da Internet na área social

7.2 E-government e a democracia on-line

7.3 Crowdfunding para projetos

16/11/22 – 8. Marketing Digital

8.1 Marketing digital e marketing mix tradicional

8.3 Pressupostos básicos e benefícios do marketing digital

8.3 Estratégias do marketing digital

23/11/22 – 9. O poder de negociação nas redes sociais

9.1 Entendendo o conceito de redes sociais

9.2 Comunidades virtuais e serviços de redes sociais

9.3 Aproveitando as redes sociais

30/11/22 – 10. Mobile Marketing

10.1 Uso do smartphone em negócios organizacionais

10.2 O mundo dos apps

0.3 Oportunidades

07/12/22 – Seminário

14/12/22 – Continuação e fechamento do seminário.

AVALIAÇÃO

A avaliação do rendimento do aluno será contínua e cumulativa, mediante verificação de aprendizagem de conhecimentos e do desenvolvimento de competências em atividades de classe e extraclasse, incluídos os procedimentos próprios de recuperação paralela (Resolução CEE/SC 183/2013).

O registro do resultado da avaliação será expresso de forma numérica, de um (1) a dez (10), com fração de 0,5 (Portaria189/2017).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. M. **Teoria geral de sistemas: em busca da interdisciplinaridade** – Florianópolis: Instituto Stela, 2012.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2020.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado) Informática na Educação, Cinted, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999;

DORNELLES, L. V. **Artefatos Culturais: Ciberinfâncias e crianças zappiens. Educação e infância na era da informação.** Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 79 – 101.

BUJES, M. I. E. **Alguns modos de significar a infância.** Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 11–28.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPÄCHER, H. F. **Lógica de Programação: a construção de algoritmo e estrutura.** 3ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

GAROFALO, D. D. D. Robótica com Sucata: uma educação criativa para todos. RBPG. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, 15(34), 2019.

GODOY, V. **Introdução a computação.** 1ª Ed. Curitiba: IESDE 2018.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 3ª Ed. São Paulo: Cortez 1998.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência.** São Paulo: Ed. 34, 1997;

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999;

MORAN, J. **Metodologia Ativas de Bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda.** São Paulo: Editora do Brasil, 2019. Disponível em: <https://issuu.com/editoradobrasil/docs/metodologias-issuu>.

NEUMANN M., DION, L. **Teaching computational thinking An Integrative Approach for Middle and High School Learning** 1ª edição. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2021.

OLIVEIRA, T. **Negócios Eletrônicos**, 1ª Ed. Curitiba: IESDE 2017.

PIAGET, J. **O nascimento da inteligência na criança.** 4ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

PIAGET J. A formação do símbolo na criança. Rio de Janeiro: Zahar; 1978.

PIAGET, J. **A formação do símbolo: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

PRENSKY, M. **Nossos filhos não são como nós: eles são nativos, nós somos imigrantes.** Tradução: Ligia Bergo. São Paulo: Phorte, 2010

VALENTE, J. Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. In **Revista e-Curriculum**. v. 14, n. 3, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/29051>. Acesso em 02 mar. 2022.

VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989.

WALLON, H. **Origens do pensamento na criança.** São Paulo: Manda, 1989.

WING, J. M. Computational Thinking. communications of the acm. [s.l.], v. 49, n. 3, p.p. 33-35, 01 mar. 2006. **Association for Computing Machinery (ACM)**. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

WING, J. M. Computational Thinking Benefits Society. **Social Issues in Computing**, 2014. Disponível em: <http://www.computacional.com.br/files/Wing/WING%202014%20%20Computational%20Thinking%20Benefits%20Society.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2022.