



Universidade de Brasília

Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação

**Implementação da Base Nacional Comum Curricular
da Computação no projeto Territórios Escolares
Inteligentes e Abertos: análise da aplicação na
educação básica.**

Gabriel Vitor dos Santos Crispim

Monografia apresentada como requisito parcial
para conclusão do Curso de Computação — Licenciatura

Orientador

Prof. Dr. Jorge Henrique Cabral Fernandes

Brasília
2023

Dedicatória

A Deus princípio e fim de todas as coisas, pela força e grande auxílio nos momentos mais decisivos de minha vida. Obrigado!

Agradecimentos

À Deus, pela contínua proteção, e por todas as bênçãos que me são concedidas a cada momento. A minha família pela grande atenção e ensinamentos que tiveram comigo durante toda minha vida. Obrigado por tudo.

Resumo

As transformações ocasionadas pelas tecnologias nas diversas áreas e serviços da sociedade, resultaram no Brasil a formação de uma Base Nacional Comum Curricular específica para o ensino de computação. Os conceitos computacionais, quando abordado de forma descontextualizada contribuem para a desmotivação dos estudantes, tornando a interdisciplinaridade um fator crucial para a assimilação dos conhecimentos computacionais. Neste trabalho, analisaremos a aplicação dos componentes da BNCC da Computação junto às atividades do projeto interdisciplinar Territórios Escolares Inteligentes (TEIA) e Abertos, em uma escola de Ensino Fundamental localizada no Gama (Distrito Federal). Com esse propósito, foi aplicada a oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’ que visa capacitar os estudantes no uso das geotecnologias baseadas em bancos de dados abertos. A oficina possibilitou o uso de computadores e o acesso à ferramentas digitais, permitindo aos alunos aprenderem de forma prática. Além disso, foi usada a estratégia de ensino de utilização de recurso visual para apresentar e exemplificar os conteúdos de forma contextualizada; como também o uso de práticas educativas e situações para motivar e engajar os alunos. Os resultados mostraram que os estudantes apresentaram facilidade na compreensão das abordagens computacionais quando contextualizadas com os conhecimentos prévios dos alunos. Foi identificado que em certas competências tivemos a oportunidade de trabalhar de forma mais intensa que outras e que é possível alcançar as competências e habilidades propostas pela BNCC da Computação no projeto TEIA.

Palavras-chave: computação, tecnologias digitais, BNCC da computação, interdisciplinaridade

Abstract

The transformations brought about by technologies in the different areas and services of society, resulted in Brazil in the formation of a specific National Common Curricular Base for teaching computing. Computational concepts, when approached in a decontextualized way, contribute to the demotivation of students, making interdisciplinarity a crucial factor for the assimilation of computational knowledge. In this work, we will analyze the application of the components of the Computing BNCC together with the activities of the interdisciplinary project Intelligent School Territories (TEIA) and Abertos, in an elementary school located in Gama (Federal District). For this purpose, the workshop ‘Reading Territorialities on OpenStreetMap’ was applied, which aims to train students in the use of geotechnologies based on open databases. The workshop allowed the use of computers and access to digital tools, allowing students to learn in a practical way. In addition, the teaching strategy of using a visual resource was used to present and exemplify the contents in a contextualized way; as well as the use of educational practices and situations to motivate and engage students. The results showed that the students showed ease in understanding the computational approaches when contextualized with the students’ prior knowledge. It was identified that in certain skills we had the opportunity to work more intensely than others and that it is possible to achieve the skills and abilities proposed by the Computing BNCC in the TEIA project.

Keywords: computing, digital technologies, BNCC of computing, interdisciplinarity

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Justificativa	3
1.2	Objetivos da pesquisa	4
1.2.1	Objetivo geral	4
1.2.2	Objetivos específicos	4
1.3	Metodologia	4
2	O Projeto TEIA - Territórios Escolares Inteligentes e Abertos	6
3	A Base Nacional Comum Curricular de Computação	13
4	Praticando os conteúdos da TEIA no CEF 03 Gama	47
4.1	Encontro 1	48
4.2	Encontro 2	49
4.3	Encontro 3	51
4.4	Verificação da aprendizagem alcançada	53
5	Os Componentes da BNCC Computação Desenvolvidos Durante a Oficina	56
5.1	Eixo Pensamento Computacional	56
5.1.1	1o Ano do Ensino Fundamental	57
5.1.2	2o Ano do Ensino Fundamental	57
5.1.3	3o Ano do Ensino Fundamental	58
5.1.4	4o Ano do Ensino Fundamental	58
5.1.5	5o Ano do Ensino Fundamental	59
5.1.6	6o Ano do Ensino Fundamental	59
5.1.7	7o Ano do Ensino Fundamental	60
5.2	Eixo Mundo Digital	60
5.2.1	1º Ano do Ensino Fundamental	60
5.2.2	2o Ano do Ensino Fundamental	61

5.2.3	3o Ano do Ensino Fundamental	61
5.2.4	4o Ano do Ensino Fundamental	62
5.2.5	5o Ano do Ensino Fundamental	62
5.2.6	6o Ano do Ensino Fundamental	63
5.2.7	7o Ano do Ensino Fundamental	63
5.3	Eixo Cultura Digital	63
5.3.1	1o Ano do Ensino Fundamental	63
5.3.2	2o Ano do Ensino Fundamental	64
5.3.3	3o Ano do Ensino Fundamental	64
5.3.4	4o Ano do Ensino Fundamental	65
5.3.5	5o Ano do Ensino Fundamental	65
5.3.6	6o Ano do Ensino Fundamental	66
5.3.7	7o Ano do Ensino Fundamental	66
5.4	Conclusões	66
6	Discussão	69
6.1	O Território como Conhecimento Prévio dos Estudantes	69
6.2	O Ensino de Computação	71
6.3	Fatores que Favorecem o Ensino de Computação	75
7	Conclusões	78
	Referências	80
	Anexo	82
I	Questionário inicial	83
II	Questionário verificação da aprendizagem	88

Lista de Figuras

2.1	Folder de divulgação do projeto TEIA na exposição SBPC Jovem - Parte 1. Fonte: Fernandes (2022).	8
2.2	Folder de divulgação do projeto TEIA na exposição SBPC Jovem - Parte 2. Fonte: Fernandes (2022).	8
2.3	Visualização do banco de dados do OpenStreetMap da região central de Brasília. Fonte: openstreetmap.org[1]	9
2.4	Painel Principal da Oficina na Ferramenta ‘Padlet’: [2]	9
2.5	Painel de Respostas na Ferramenta ‘Padlet’. [2]	10
3.1	Competências Gerais da BNCC: [3, p.20]	14
3.2	Eixos e pilares do ensino de Computação Fonte: [3, p.11]	17
3.3	Organização das habilidades de Ensino de Computação Fonte: [4, p.19] . . .	17
3.4	Principais Conceitos do Eixo Pensamento Computacional no Ensino Funda- mental anos iniciais e anos finais. Fonte: [3, p.27]	19
3.5	Principais Conceitos do Eixo Mundo Digital no Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais Fonte: [3, p.28]	20
3.6	Principais Conceitos do Eixo Cultura Digital no Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais Fonte: [3, p.28]	21
4.1	estudantes acessando o OpenStreetMap no projeto TEIA Fonte: Arquivo Pessoal	49
4.2	Mapa de Países, cidades e tópicos em alta do OpenStreetMap. [1]	50
4.3	Painel Países, cidades e tópicos em alta do OpenStreetMap. [1]	50
4.4	Função obter itinerário entre dois pontos. [1]	51
4.5	Apresentação utilizando recurso visual. Fonte: Arquivo pessoal	52
4.6	inserção de registros na base de dados do OpenStreetMap no projeto TEIA Fonte: Arquivo Pessoal	54
4.7	Identificação e registro de pontos no mapa do OpenStreetMap Fonte: Ar- quivo Pessoal	55

4.8 Verificação da aprendizagem com perguntas realizada no Projeto TEIA Fonte:
Arquivo Pessoal 55

Lista de Tabelas

3.1	Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.	22
3.2	Habilidade Modelagem de objetos do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.	22
3.3	Habilidade Algoritmos com repetições simples do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.	23
3.4	Habilidade Lógica computacional do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	23
3.5	Habilidade Algoritmos com repetições condicionais simples do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	24
3.6	Habilidade Decomposição do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	24
3.7	Habilidade Matrizes do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.	25
3.8	Habilidade Registros do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.	26
3.9	Habilidade Algoritmos com repetições simples e aninhadas do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.	26
3.10	Habilidade Listas do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	27
3.11	Habilidade Grafos do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	27
3.12	Habilidade Algoritmos com seleção condicional do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	28
3.13	Habilidade Lógica computacional do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	28

3.14	Habilidade Tipos de dados do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	28
3.15	Habilidade Linguagem de programação do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	29
3.16	Habilidade Decomposição do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	29
3.17	Habilidade Tipos de dados do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	30
3.18	Habilidade Programação usando registros e matrizes do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	31
3.19	Habilidade Análise de programas do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	31
3.20	Habilidade Projetos com programação do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	32
3.21	Habilidade Propriedades de grafos do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	32
3.22	Habilidade Reúso do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	32
3.23	Habilidade Codificação da informação do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.	33
3.24	Habilidade Instrução de máquina do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.	34
3.25	Habilidade Hardware e software do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.	34
3.26	Habilidade Codificação da informação do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	35
3.27	Habilidade Interface física do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	35
3.28	Habilidade Codificação da informação do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.	36
3.29	Habilidade Arquitetura de computadores do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	36
3.30	Habilidade Armazenamento de dados do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	37
3.31	Habilidade Sistema operacional do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	37

3.32	Habilidade Fundamentos de transmissão de dados do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	38
3.33	Habilidade Gestão de dados do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	38
3.34	Habilidade Protocolos de comunicação em redes do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	39
3.35	Habilidade Fundamentos de Segurança Cibernética do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	39
3.36	Habilidade Uso de artefatos computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.	39
3.37	Habilidade Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.	40
3.38	Habilidade Uso de artefatos computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.	40
3.39	Habilidade Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.	40
3.40	Habilidade Uso de tecnologias computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	41
3.41	Habilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.	41
3.42	Habilidade Uso de tecnologias computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.	42
3.43	Habilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.	42
3.44	Habilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	43
3.45	Habilidade Uso de tecnologias computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.	43
3.46	Habilidade Tecnologia digital e sociedade do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	44
3.47	Habilidade Tecnologia digital e sustentabilidade do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.	44
3.48	Habilidade Cyberbullying do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	45

3.49	Habilidade Impactos da tecnologia digital do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	45
3.50	Habilidade Produção Digital do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.	46
5.1	Sumário de desenvolvimento de objetos e habilidades da BNCC Computação na oficina TEIA no CEF 03 do Gama 1º ao 4º Ano	67
5.2	Sumário de desenvolvimento de objetos e habilidades da BNCC Computação na oficina TEIA no CEF 03 do Gama 5º ao 7º Ano	68

Capítulo 1

Introdução

Em decorrência das transformações na sociedade ocasionadas pelas tecnologias digitais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Brasil, criada pelo Conselho Nacional de Educação, incluiu a Cultura Digital dentro das dez Competências Gerais a serem desenvolvidas pelos estudantes da educação básica[5, p.27]. Com o desenvolvimento da Cultura Digital na educação os estudantes serão capazes de: Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação, de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.[6, p.9]

Como forma de atender ao uso evidente das tecnologias e inclusão digital por estudantes da educação infantil, do ensino fundamental e médio, foi aprovado pelo Ministério da Educação o parecer que define normas específicas sobre o ensino de computação na educação básica. Com a criação da BNCC da Computação[3] foi possível compor conteúdos e processos referentes à aprendizagem de computação na educação. Sugerindo um conjunto de competências, conhecimentos e habilidades computacionais a serem desenvolvidas ao longo das séries educacionais, dividindo o ensino computacional em três eixos: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital; que serão trabalhados ao longo de cada ano letivo.

Na sociedade atual é perceptível a inclusão das tecnologias digitais em seus mais variados serviços e áreas. Apresentando como essencial para resolução de problemas e praticidade, tornando assim a computação presente em todos os setores conhecidos, como apresenta a BNCC da Computação[3, p.8]:

Em nosso cotidiano, dispositivos de computação operam continuamente em praticamente todos os serviços essenciais da nossa sociedade – dos utensílios do lar às atividades laborais, na saúde, na agricultura, nos automóveis e na crescente automação que vem trazendo enormes desafios sociais e econômicos. Majoritariamente,

a informação que a humanidade possui e utiliza contemporaneamente está armazenada digitalmente. O mundo é cada vez mais depende de tecnologias digitais.

Inteligência artificial, aprendizado de máquinas, internet das coisas, automação – quem argumentaria contra a importância e onipresença da computação na contemporaneidade?

Por esse motivo que a BNCC em seu texto-base[6] aborda sobre a computação não só especificamente; os conhecimentos, as competências e habilidades relacionados à computação estão mencionados na BNCC em praticamente todas as áreas relacionando-a ao uso de tecnologias digitais, à Matemática e ao pensamento computacional.[3, p.21]

Sendo assim, a inclusão da computação na educação básica é mais propícia se realizada por uma abordagem que envolva outras áreas do conhecimento, onde o entendimento de Pensamento Computacional, Mundo Digital, e Cultura Digital seja feito na incorporação com outras disciplinas. Por outro lado, se usarmos o ensino de computação de forma isolada, descontextualizada e desintegrada de outras áreas do conhecimento, os conceitos computacionais torna-se desconexos, abstratos e de complexo entendimento.

Tendo em vista que a aprendizagem mais significativa ocorre quando é relacionado o conhecimento com contexto de vida do indivíduo, de suas experiências e dos conhecimentos já adquiridos; como é apresentado por Ausubel [7] :

Quando alguém atribui significados a um conhecimento a partir da interação com seus conhecimentos prévios, estabelece a aprendizagem significativa.

Dessa forma, podemos utilizar dos conhecimentos já adquiridos pelos estudantes para abordar os conceitos computacionais com a finalidade de construir uma aprendizagem mais significativa.

Em vista disso, foi criado o projeto TEIA (Territórios Escolares Inteligentes e Abertos), que busca explorar os territórios geográficos usando o conhecimento do espaço vivido pelos estudantes, além de promover a aprendizagem dos fundamentos computacionais e do uso das tecnologias digitais, conforme aborda o relatório do projeto [8]: ‘Nessa oficina, em um primeiro momento, o objetivo será levá-los à leitura e interpretação do território; e em um segundo momento, a alimentar esse banco de dados com informações vividas ou conhecidas dos sujeitos acerca de seus próprios territórios. Com isso, esperamos, a partir das informações construídas nesse processo, promover o melhor conhecimento da realidade, como forma de empoderamento.’

Nesse sentido, vamos adentrar na área da ciências humanas, onde ao longo do projeto os estudantes irão trabalhar com conceitos geográficos e computacionais. Vamos ter como objeto de estudo a oficina ‘Leitura dos Territórios no OpenStreetMap’ (OSM), que faz

parte do projeto TEIA (Territórios Escolares Inteligentes e Abertos); destinada a estudantes do Ensino Fundamental anos finais ao ensino médio. A oficina a ser trabalhada tem como objetivo levar os estudantes a serem colaboradores ativos em uma base de dados geográficos.

1.1 Justificativa

Em nossa sociedade, é necessário olhar para o avanço tecnológico que continuamente vai adentrando em todas as áreas e serviços essenciais, tornando um mundo cada vez mais digitalizado, de modo que os usuários precisam estar constantemente atualizados com as novas funcionalidades, devem possuir as habilidades para usufruir dos serviços e das novidades digitais, como também aprender a se relacionar e se comportar perante elas. Portanto, se preocupar com a formação dos futuros cidadãos é fundamental para os desafios que estão por vir e não dar a devida importância à educação digital pode tornar a população despreparada para o futuro, como aborda a BNCC da Computação:[3, p.8]

Como alcançar o desenvolvimento das habilidades fundamentais da era digital (pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, ética/responsabilidade, colaboração) sem a presença da computação na educação? Como educar as novas gerações sem a criticidade no uso de informação e a consciência algorítmica dos fundamentos que regem o desenvolvimento dos inúmeros artefatos digitais na contemporaneidade? Como formar cidadãos e cidadãs para o pleno desenvolvimento da cidadania e para o mundo do trabalho, conforme assegura a carta magna, ignorando o modus operandi pela qual opera o desenvolvimento econômico contemporâneo? Como assegurar a participação e sobrevivência digna do Brasil no concerto das nações sem que nossos estudantes estejam preparados para os desafios globais do planeta e para os quais não há solução sem o uso conjunto e intensivo de perspectivas computacionais multidisciplinares?

Levando em consideração essa realidade, esse trabalho apresenta o marco para o ensino de computação no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular da Computação. Visando a possibilidade de analisar como as Habilidades e Competências relacionadas aos fundamentos computacionais podem ser aplicadas na educação, analisamos o projeto TEIA, cujo programa proporciona explorar conhecimentos geográficos bem como computacionais por meio do uso de tecnologias digitais na sua aplicação.

Neste estudo é descrito a análise da aplicação das propostas da BNCC da Computação através das atividades do projeto interdisciplinar TEIA junto aos estudantes de Ensino Fundamental. Com esse propósito foram levantados os seguintes questionamentos: (1) Segundo a observação de fatos e registros do aplicador da oficina, a habilidade foi desenvolvida? (2) Quais foram as ações em sala de aula que evidenciaram o desenvolvi-

mento dessa habilidade junto aos discentes? (3) O desenvolvimento, segundo a percepção do aplicador, foi pleno ou parcial?

A oportunidade de verificar como as competências computacionais podem ser estimuladas em atividades educativas interdisciplinares impulsionou a realização deste trabalho. A abstração e complexidade dos conceitos computacionais implicam dificuldades na sua absorção. Por esse motivo, para sua compreensão é usado por educadores a contextualização e exemplos do cotidiano dos estudantes. Dessa maneira, buscamos verificar qual a eficácia da implementação da BNCC da computação no projeto TEIA?

Baseado na BNCC da Computação e em suas diretrizes, assim como no Projeto TEIA, o trabalho foi fundamentado para quem estuda aplicar e desenvolver as competências computacionais na educação. Elaborado dentro do âmbito geográfico e conhecimentos espaciais, este estudo explorou o conhecimento desta área já conhecida pelos estudantes.

1.2 Objetivos da pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Analisar a aplicação e o desenvolvimento das competências da BNCC da Computação e suas diretrizes na execução do Projeto TEIA em uma escola de Ensino Fundamental.

1.2.2 Objetivos específicos

A pesquisa tem como **objetivos específicos**:

- 1 - apresentar o que é e o que motiva o projeto TEIA
- 2 - conceituar a BNCC da computação, dada importância e benefícios na Educação básica
- 3- descrever a atividade do projeto na escola CEF 03 Gama
- 4 - analisar a forma de abordagem dos componentes da BNCC da Computação no projeto e verificar se todos os componentes foram abordados
- 5 - Avaliar o impacto da TEIA no que diz respeito a capacitação dos estudantes no uso das geotecnologias baseadas em bancos de dados abertos: OpenStreetMap, usando os recursos desenvolvidos

1.3 Metodologia

O método utilizado foi a pesquisa de campo de caráter exploratório-descritivo, que consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de

dados a eles referentes e no registro de variáveis que se presume relevantes, para analisá-los[9]. Através das descrições qualitativas realizadas por meio da coleta de informações detalhadas obtidas por intermédio da observação, foi possível fazer a análise proposta pelo objetivo geral do estudo.

Primeiramente realizamos um estudo relacionado ao tema em questão. O conteúdo, os objetivos e as propostas tanto da BNCC da Computação quanto do projeto TEIA foram analisados, com a finalidade de realizar um plano para execução e aplicação do projeto junto aos estudantes, como também foi feita a elaboração do plano geral da pesquisa.

Em seguida, para a coleta de dados utilizamos de formulários, entrevistas por meio de diálogos com os alunos, práticas de engajamento, observações, relatórios e registros. Através da aplicação do projeto e das técnicas utilizadas, analisamos como nas atividades do projeto são abordadas as propostas da BNCC da Computação por meio de questões problematizadoras.

O trabalho está estruturado de acordo com os seus objetivos específicos. Inicialmente representados pelo capítulo 2 e 3, apresentam respectivamente o projeto TEIA e a BNCC da Computação. Em seguida descrevemos no capítulo 4 as atividades desenvolvidas na oficina com os alunos. Já o capítulo 5 refere-se à análise da abordagem dos componentes da BNCC da Computação nas atividades realizadas no projeto. O capítulo 6 apresenta a avaliação dos impactos do projeto e os resultados obtidos. Finalizamos com as conclusões do estudo realizado.

Capítulo 2

O Projeto TEIA - Territórios Escolares Inteligentes e Abertos

A TEIA, ‘Territórios Escolares Inteligentes e Abertos’, é um projeto de extensão da Universidade de Brasília, que visa promover a cultura, ciência e tecnologia escolar nos territórios onde as escolas se inserem, para estimular o uso de dados, informações e inteligência junto aos estudantes e comunidades no entorno das escolas básicas.

Fernandes (2021)[10], define o projeto:

A TEIA é um sistema de informação para fruição da cultura voltada ao desenvolvimento de territórios escolares inteligentes. O projeto tem por objetivo desenvolver, implementar e operar a tecnologia de sistema de informação computadorizado denominado Territórios Escolares Inteligentes e Abertos – TEIA.

Conforme aborda autor, o projeto TEIA é constituído pela integração de diversos outros sistemas de tratamento de informação computacionais operantes em arquitetura aberta ou de acesso aberto, no qual os dados são registrados em sua grande parte em sistemas de tecnologia de informação já existentes na Internet e Web, tais como Wikipédia, Wikiversity, Wikidata, OpenStreetMap, Facebook, Instagram etc, mas que precisam ser integrados em benefício do interesse das comunidades localizadas nos territórios. A chave para a realização da TEIA é a proposição de uma forma simples de integração e recuperação da informação mantida de forma desagregada nesses vários sistemas, com o foco na evidenciação das ações de interesse cultural que são produzidas, tendo a escola e territórios como pontos de referência.

Dessa forma o projeto tem por finalidade promover a melhor fruição da cultura produzida e reproduzida nos territórios atendidos por essas escolas, visando evidenciar o papel central dessas escolas enquanto promotoras do desenvolvimento inteligente desses territórios, contribuindo para concretizar, por meio de uma abordagem de base comunitária (*bottom-up*) o conceito de *smart cities and communities*, de modo que esses territórios se

tornem mais sustentáveis, humanos e promotores da melhoria da qualidade de vida de seus habitantes.[10]

Faz parte do projeto TEIA a oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’ que visa capacitar os estudantes no uso das geotecnologias baseadas em bancos de dados abertos: OpenStreetMap[1]. o objetivo da oficina, no primeiro momento é levar os estudantes à leitura e interpretação do território; no segundo momento, objetiva alimentar esse banco de dados com informações vividas ou conhecidas dos sujeitos acerca de seus próprios territórios. logo, espera-se que a partir das informações construídas no processo, promovam o melhor conhecimento da realidade.[8]

Como apresenta o coordenador do projeto:

Considerando-se que o conhecimento do território é um elemento de empoderamento dos sujeitos, a proposta de implementar e avaliar o impacto da oficina Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap será a de identificar se é possível capacitar os estudantes no uso das geotecnologias baseadas em bancos de dados abertos: OpenStreetMap, usando os recursos desenvolvidos.[8]

O OpenStreetMap (OSM) é uma ferramenta para criar e compartilhar informações em um mapa. Tem o objetivo de coletar dados geográficos para a construção de mapas de forma colaborativa, editável e gratuita [11]. Todos os dados gerados pela ferramenta são abertos e podem ser encontrados online, isso faz de seu conteúdo ser transparente. Ele é um mapa Wiki onde qualquer usuário registrado pode editar (Figura 2.3). Sendo assim, se alguém conhece um ponto que não esteja identificado no mapa pode ser inserido pelo usuário, assim como editar informações sobre o local.

Dois fatores essenciais tornaram o OSM uma ferramenta bem-sucedida: a flexibilização das restrições em relação ao uso e acesso às informações geográficas do mundo inteiro; e o barateamento dos dispositivos portáteis de navegação por satélite.[12]

Por serem completamente livres, os dados na ferramenta são constantemente atualizados através de seus milhares de usuários cadastrados, os quais são capazes de inserir pontos relevantes ao mapa. O OSM ainda tem grande potencial para atrair colaboradores de todo o mundo, inclusive de regiões menos desenvolvidas do planeta, onde a obtenção de dados pode ser mais difícil para a maioria das empresas de mapeamento comercial[13], sendo esta uma das causas do projeto, que visa levar para essas regiões a ciência, cultura, e tecnologia para estimular o uso de dados, informações e inteligência junto aos estudantes e comunidades no entorno das escolas básicas.

A oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’ é destinada a estudantes do Ensino Fundamental Anos Finais, até o ensino médio, sendo necessário para a realização das atividades um smartphone ou computador conectado à Internet.

Para a plena realização da oficina, a partir do momento em que é usado o OSM é necessário que o estudante tenha 13 ou mais anos de idade, autorização do responsável



Figura 2.1: Folder de divulgação do projeto TEIA na exposição SBPC Jovem - Parte 1. Fonte: Fernandes (2022).



Figura 2.2: Folder de divulgação do projeto TEIA na exposição SBPC Jovem - Parte 2. Fonte: Fernandes (2022).

para se registrar como contribuidor da ferramenta. Caso não tenha a idade indicada, se faz necessário a assistência de um auxiliador.

O material da oficina é disponibilizado por meio do ‘Padlet’ [2], uma ferramenta digital que permite a criação de um mural ou quadro virtual dinâmico e interativo para registrar,

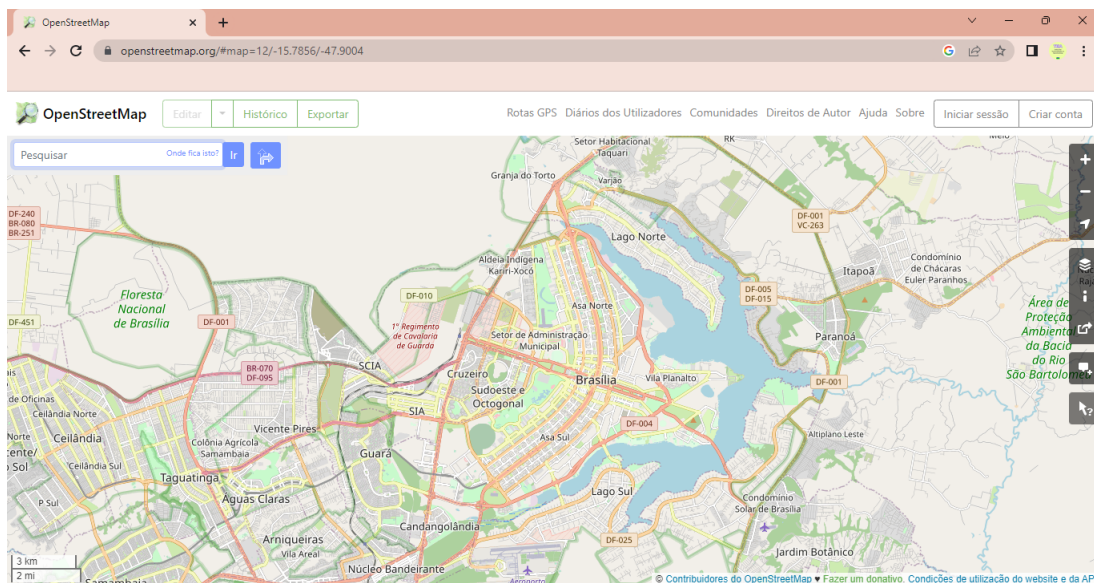


Figura 2.3: Visualização do banco de dados do OpenStreetMap da região central de Brasília. Fonte: openstreetmap.org[1]

guardar e partilhar conteúdos (imagens, vídeos, documentos de texto)[?]. A ferramenta possui compatibilidade com diversos formatos de arquivos, sejam eles de texto, imagem, vídeos, links, dentre outros. Por meio da ferramenta também é permitido o compartilhamento do material criado na plataforma com outros usuários, o que facilita o acesso e o gerenciamento da oficina.[14]

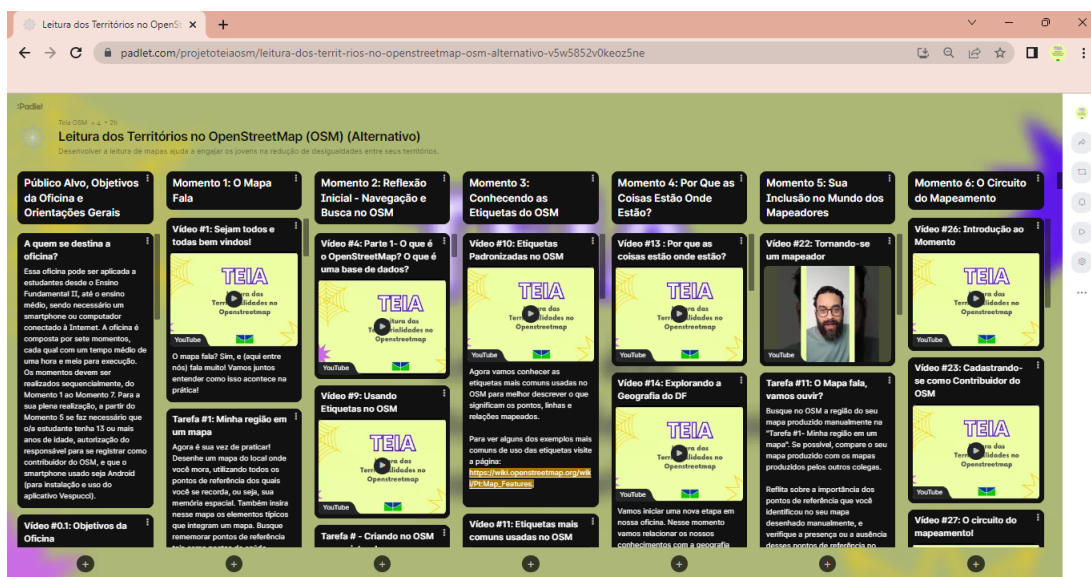


Figura 2.4: Painel Principal da Oficina na Ferramenta ‘Padlet’: [2]

O ‘Padlet’ foi o meio usado para disponibilizar o material a ser abordado pela oficina, sendo composto por dois murais: O Padlet Principal (Figura 2.4) e o Padlet de Resposta



Figura 2.5: Painel de Respostas na Ferramenta ‘Padlet’. [2]

(Figura 2.5). O Padlet principal contém todo material da oficina, bem como as atividades propostas. O Padlet de resposta apresenta as atividades resolvidas por cada estudante, onde em cada SEÇÃO do mural é adicionado o nome de cada estudante e abaixo de cada nome é publicado as respostas relacionadas às tarefas do Padlet Principal.

No Padlet Principal, as seções são classificadas por MOMENTOS que são divididos em 6 partes.

Inicialmente é introduzido a oficina informando o ‘Público Alvo, Objetivos da Oficina e Orientações Gerais’, assim é nomeado a primeira seção, nessa etapa é informado a quem se destina a oficina, os objetivos a serem contemplados, as orientações, encerrando com um questionário (Anexo I) com o objetivo de avaliar o conhecimento e as percepções dos estudantes relacionado com a área de estudo dos visitantes.

No Momento ‘O Mapa Fala’, é abordado como um mapa pode se comunicar, apresenta elementos da linguagem dos mapas e a finalidade de se usar os mapas. Nesse momento os estudantes realizam a tarefa de desenhar o mapa de onde moram, inserindo pontos e referências dos quais se recordam; exercitando assim a sua memória espacial. Em seguida os estudantes realizam a primeira visita ao OpenstreetMap.

No Momento ‘Reflexão Inicial - Navegação e Busca no OSM’, é apresentado o que é o OpenStreetMap, o conceito de base de dados e base de dados geográficos. Nessa etapa é explorada a base de dados do OSM e exibido os seus registros, que são os elementos presentes no mapa. É abordado o seu conceito, os tipos de registros geográficos e a identificação dos estudantes de registros próximo de onde residem. Por fim, é demonstrado como o OSM é uma construção colaborativa.

No Momento ‘Conhecendo as Etiquetas do OSM’, é apresentada as etiquetas, que são informações que melhor descrevem os registros mapeados. Nessa etapa os estudantes também realizaram buscas na base de dados do OSM.

No Momento ‘Por Que as Coisas Estão Onde Estão?’, é desenvolvido o olhar geográfico para entender o espaço geográfico. Nesse momento são relacionados os conhecimentos da oficina com a exploração da geografia do Distrito Federal. Através da observação de aspectos relacionados a cidades específicas do DF e considerando suas concepções urbanísticas, seus traçados, seus limites e suas vias.

No Momento ‘Sua Inclusão no Mundo dos Mapeadores’, os estudantes aprendem como operar no OSM, como mapear elementos da sua região, territórios ou vizinhança; conhecendo as ferramentas e a maneira pela qual podem registrar aquilo que consideram relevante e interessante para sua região e como podem mapear essa informação espacial no lugar onde vivem.

No Momento ‘O Circuito do Mapeamento’, é realizado o cadastro dos estudantes no OSM, além de ser apresentado a proposta do Circuito do Mapeamento, onde depois de identificar a escola, os estudantes realizam o mapeamento de objetos georreferenciados. Tornando-os mapeadores colaborativos do OSM.

Dessa forma, conforme apresentado na Figura 2.1, a oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’ tem como objetivo levar os estudantes da educação básica a usar o OpenStreetMap para aprender a:

- 1- ler seu território: se apropriar da linguagem gráfica dos mapas online, como instrumento para refletir sobre condições atuais e melhorias futuras no local onde mora, trabalha, estuda e se diverte, isso é, nos territórios aos quais você pertence.
- 2- construir base de dados: Ler e contribuir para a construção de base de dados georeferenciados, isso é, informações e dados organizados, que se referem a um ponto ou uma área no espaço geográfico que você ocupa, ou pode vir a ocupar no futuro.
- 3- colaborar mundialmente: Colaborar voluntariamente com pessoas do mundo inteiro, para produzir informações acessíveis e gratuitas; que dão voz e visibilidade às comunidades vulneráveis, que tanto precisam de recursos públicos e privados.
- 4- valorizar a geografia: Compreender que a geografia pode ser dinâmica, prática, e útil para discutir e melhorar as condições de vida nos seus territórios.
- 5 aplicar conhecimento prático: Debater e aprender novas formas de construir aprendizagens escolares significativas, que unem as ciências e as tecnologias, e que sejam de aplicação prática, no seu dia a dia e para a sua vida.

Sendo assim, a oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’ como foi apresentada, busca portando explorar os território geográficos utilizando o conhecimento do espaço vivido pelos estudantes, assim como contribuir para a construção de base de dados georeferenciados com informações conhecidas dos sujeitos acerca de seus próprios territórios, promover assim o melhor conhecimento da realidade.

Capítulo 3

A Base Nacional Comum Curricular de Computação

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conforme expressa o Ministério da Educação [6]:

É um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. [...] Seu principal objetivo é ser a balizadora da qualidade da educação no País por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito.

A BNCC padroniza o aprendizado e garante o desenvolvimento democratizado de habilidades essenciais aplicadas em sala de aula, seja na educação infantil, no ensino fundamental ou no ensino médio.

Apesar do nome, a BNCC não é um currículo, mas sim uma ferramenta a partir da qual cada escola deve elaborar seu próprio currículo, levando em consideração as particularidades da região e a metodologia adotada.

A Base deve orientar o desenvolvimento dos currículos em toda a rede e sistema escolar brasileiro, especificando as habilidades e competências que todos os alunos devem desenvolver ao longo de seus estudos.

O documento está estruturado em:

- Textos introdutórios;
- Competências gerais;
- Competências específicas de cada área do conhecimento e dos componentes curriculares;
- Direitos de Aprendizagem ou Habilidades relativas a diversos objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos)

De acordo com o texto introdutório da BNCC, os conteúdos essenciais definidos no documento devem ser trabalhados para que os estudantes desenvolvam as dez competências gerais, que dizem respeito aos seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

A Base Nacional Comum Curricular define 10 Competências Gerais que os estudantes devem adquirir ao longo da Educação Básica para se desenvolverem de forma integral e se prepararem para a vida, o trabalho e a cidadania no século XXI, conforme apresenta a Figura 3.1. Trata-se de um conjunto integrado de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores a serem abordados de forma articulada por todos os campos de experiência e componentes curriculares desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, conforme aborda a Plataforma Competências na BNCC [15].



Figura 3.1: Competências Gerais da BNCC: [3, p.20]

Visando os impactos da computação e das tecnologias digitais de informação e comunicação na transformação da sociedade, a BNCC estabelece como competência geral a Cultura Digital. No próprio documento a Base expressa a sua preocupação, bem como a relevância da Cultura Digital dentro das Competências Gerais para a Educação Básica [6, p.473]:

Essa constante transformação ocasionada pelas tecnologias, bem como sua repercussão na forma como as pessoas se comunicam, impacta diretamente no funciona-

mento da sociedade e, portanto, no mundo do trabalho. A dinamicidade e a fluidez das relações sociais – seja em nível interpessoal, seja em nível planetário – têm impactos na formação das novas gerações. É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais.

A Base portanto, no seu Capítulo V, estabelece que o “O CNE elaborará normas específicas sobre computação”. Do mesmo modo, posteriormente quando instituída a BNCC da Etapa do Ensino Médio[16], em seu artigo 18, foi declarado:

Cabe ao Conselho Nacional de Educação emitir normas complementares com orientações específicas para:

I - Conteúdos e processos referentes à aprendizagem de computação na educação básica;

Como resultado foi constituída uma comissão com o objetivo elaborar normas específicas sobre computação, que contou com a participação e diversos membros, conforme é abordado no histórico da BNCC da Computação[3, p.1] :

As discussões no CNE sobre a temática registram colaborações permanentes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por meio da qual participaram pesquisadoras e pesquisadores de inúmeras instituições acadêmicas brasileiras, e do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). Também contribuíram o Ministério da Educação (MEC), a Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), e a União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação (UNCME).

Sendo assim, o Ministério da Educação homologou em Fevereiro de 2022 o Parecer CNE/CEB 2/2022: ‘Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC’ [3], que contém o projeto de Resolução, sobre as normas que definem o ensino de computação na educação básica de todo o país.

Ao divulgar o parecer, Ministério da Educação aborda como a computação é explorada em cada etapa de ensino:

A computação permite explorar e vivenciar experiências, sempre movidas pela ludicidade por meio da interação com seus pares. Segundo estabelecido pela nova norma de complementação à BNCC, as escolas devem atender a algumas premissas. Uma delas a ser considerada na educação infantil é a de criar e testar algoritmos brincando com objetos do ambiente e com movimentos do corpo de maneira individual ou em grupo.

No ensino fundamental, há de se destacar o atendimento à diretriz de compreender a computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar

criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos.

Já no ensino médio, uma das premissas diz respeito ao desenvolvimento de projetos para investigar desafios do mundo contemporâneo, construir soluções e tomar decisões éticas, democráticas e socialmente responsáveis, articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprias da computação preferencialmente de maneira colaborativa.[17]

Como forma de atender as Competências e Habilidades em cada etapa, a BNCC da Computação[3, p.10] divide o ensino de computação em três eixos fundamentais:

1. Pensamento Computacional: refere-se à habilidade de compreender, analisar definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, através do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, aplicando fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento.

O Pensamento Computacional envolve abstrações e técnicas necessárias para a descrição e análise de informações (dados) e processos, bem como para a automação de soluções. O conceito de algoritmo está presente em todas as áreas e está intrinsecamente ligado à resolução de problemas, pois um algoritmo é uma descrição de um processo (que resolve um determinado problema).[18]

2. Mundo Digital: envolve aprendizagens sobre artefatos digitais, compreendendo tanto elementos físicos (como computadores, celulares, tablets) e como virtuais (como a internet, redes sociais e nuvens de dados). Compreender o mundo contemporâneo requer conhecimento sobre o poder da informação e a importância de armazená-la e protegê-la, entendendo os códigos utilizados para a sua representação em diferentes tipologias informacionais, bem como as formas de processamento, transmissão e distribuição segura e confiável.

A compreensão do mundo digital é importante para que o estudante possa se apropriar dos processos que ocorrem no mundo, tanto digital quanto real, podendo compreender e criticar tendências, sendo ativo neste cenário.[18]

3. Cultura Digital: envolve aprendizagens voltadas à participação consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que pressupõe compreensão dos impactos da revolução digital e seus avanços na sociedade contemporânea; bem como a construção de atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, e os diferentes usos das tecnologias e dos conteúdos veiculados; assim como fluência no uso da tecnologia digital para proposição de soluções e manifestações culturais contextualizadas e críticas.

Para a comunicação e expressão através do Mundo Digital, é necessário um letramento em tecnologias digitais, no qual denominou-se de Cultura Digital. Também faz parte da

Cultura Digital uma análise dos novos padrões de comportamento e novos questionamentos morais e éticos na sociedade que surgiram em decorrência dos recursos digitais.[18]

Cada eixo pode ser representado como uma combinação de alguns pilares fundamentais, sendo para Pensamento Computacional: Abstração, Análise e Automação; para Mundo Digital: Codificação, Processamento e Distribuição; e para Cultura Digital: Fluência Digital, Ética Digital e Computação e Sociedade. Essa composição pode ser observada na Figura 3.2.

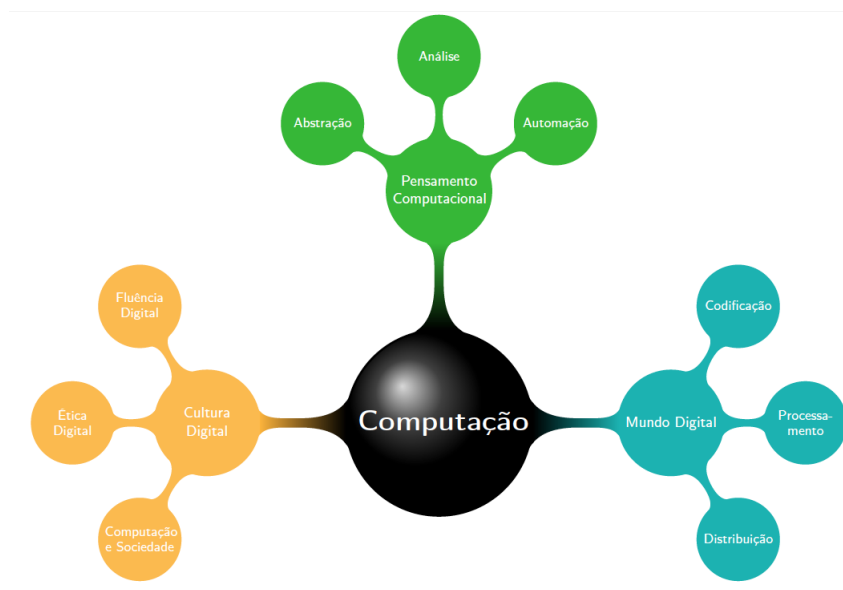


Figura 3.2: Eixos e pilares do ensino de Computação Fonte: [3, p.11]

Cada um dos Eixos são subdivididos em Objetos de Conhecimento e esses por Habilidades que devem ser trabalhadas. Conforme detalha a Figura 3.3

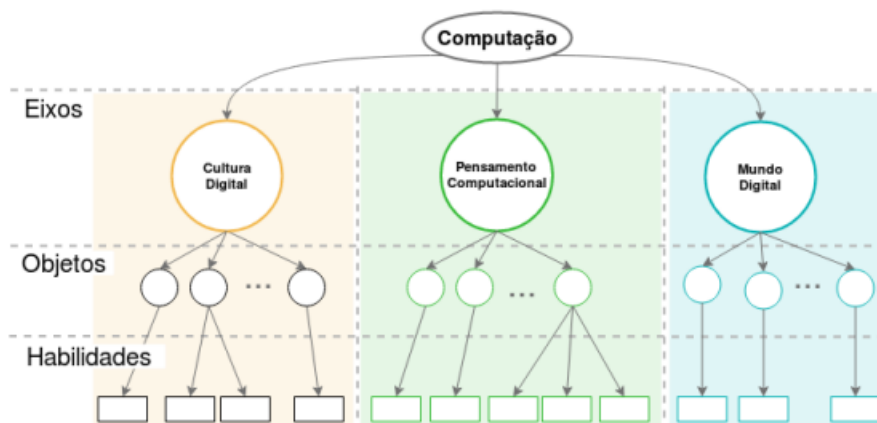


Figura 3.3: Organização das habilidades de Ensino de Computação Fonte: [4, p.19]

Os Objetos de Conhecimento são abordados de acordo com o ano letivo, sendo proposto para cada Objeto de Conhecimento um conjunto de Habilidades a serem alcançadas, para que determinadas competências específicas sejam desenvolvidas. Essas competências estão alinhadas com as 10 competências gerais definidas na BNCC. De acordo com a Figura 3.1, as competências gerais definidas são: conhecimento (C1), pensamento científico, crítico e criativo (C2), repertório cultural (C3), comunicação (C4), cultura digital (C5), trabalho e projeto de vida (C6), argumentação (C7) autoconhecimento e autocuidado (C8), empatia e cooperação (C9) e responsabilidade e cidadania (C10).

A inclusão da Cultura Digital dentre as 10 Competências Gerais da BNCC proporcionou o desenvolvimento de competências específicas para a computação. São listadas dentro da BNCC da Computação as suas Competências Específicas para o Ensino Fundamental [3, p.26] : (o código entre parênteses estabelece a relação entre competências específicas abaixo e as competências gerais da BNCC).

- 1. Compreensão e transformação do mundo (C1, C2, C6, C7, C10): Aplicar conhecimentos de Computação para compreender o mundo e ser um agente ativo e consciente de transformação do mundo digital, capaz de entender e analisar criticamente os impactos sociais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos destas transformações.*
- 2. Aplicação de Computação em diversas áreas (C2, C3, C6, C7, C8, C10): Compreender a influência dos fundamentos da Computação nas diferentes áreas do conhecimento, incluindo o mundo.*
- 3. Formulação, execução e análise do processo de resolução de problemas (C2, C4, C5, C6, C9, C10): Utilizar conceitos, técnicas e ferramentas computacionais para identificar e analisar problemas cotidianos e de todas as áreas de conhecimento, modelá-los e resolvê-los, individual e/ou cooperativamente, usando representações e linguagens adequadas para descrever processos (algoritmos) e informação (dados), validando estratégias e resultados.*
- 4. Desenvolvimento de projetos envolvendo Computação (C2, C5, C6, C7, C9, C10): Desenvolver e/ou discutir projetos de diversas naturezas envolvendo Computação, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.*
- 5. Compreensão dos princípios da ciência da Computação (C1, C2, C4, C5): Compreender os fundamentos da Computação e reconhecê-la como uma ciência que contribui para explicar e transformar o mundo, solucionar problemas de diversas áreas do conhecimento e para alicerçar descobertas, com impactos no mundo cotidiano e do trabalho.*

Em seguida vamos apresentar os principais conceitos a serem trabalhados no Ensino Fundamental proposto pela BNCC da Computação [3, p.27]. Os conceitos estão relacionados às duas etapas do ensino fundamental: séries iniciais e séries finais. Considerando que os conceitos do eixo do Pensamento Computacional estão destacados em verde; Mundo Digital em azul; e Cultura Digital em laranja.

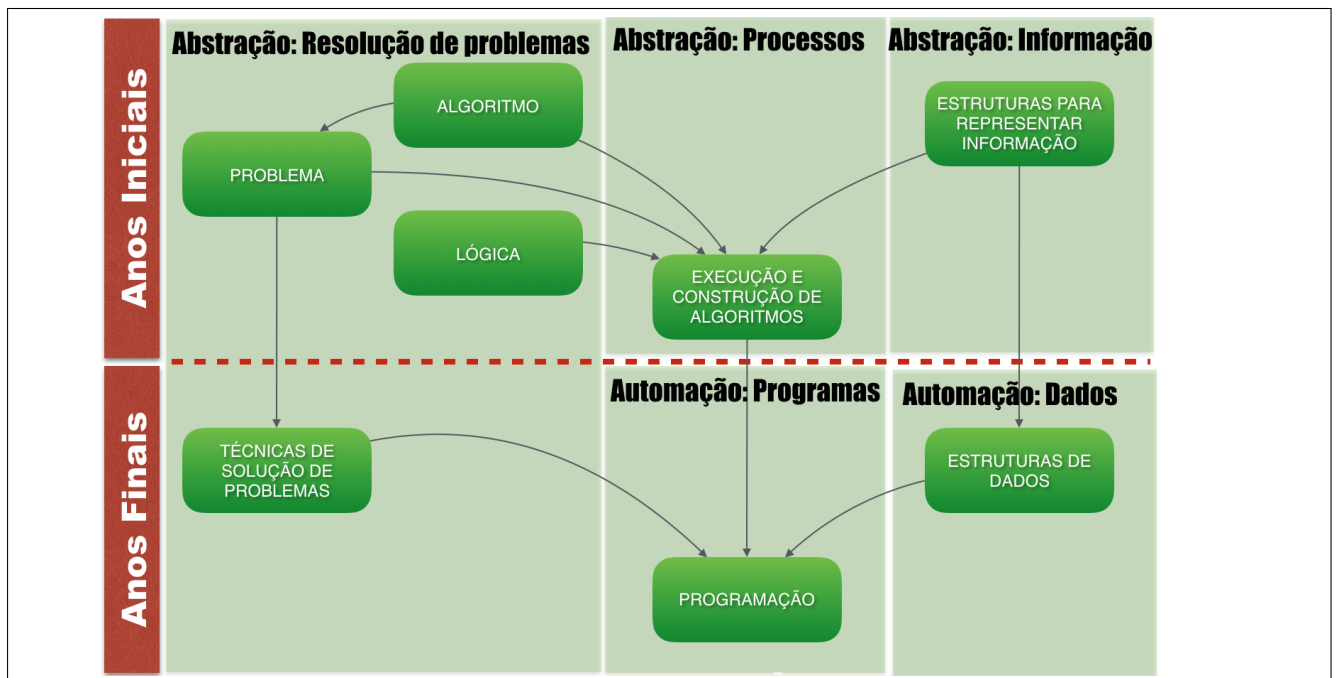


Figura 3.4: Principais Conceitos do Eixo Pensamento Computacional no Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais. Fonte: [3, p.27]

No que diz respeito ao eixo Pensamento Computacional conforme ilustra figura 3.4, nos anos iniciais devem ser trabalhados conceitos relacionados às estruturas abstratas necessárias à resolução de problemas. Os estudantes devem desenvolver noção básica de algoritmos e processo de resolução de problemas. Nessa etapa devem ser **capaz** de elaborar algoritmos para solucionar diferentes tipos de problemas. Nos Anos Finais, espera-se que os estudantes sejam capazes de descrever informações e processos, dominar as principais técnicas para construir soluções algorítmicas. Além disso, devem conseguir descrever as soluções de forma que máquinas possam executar partes ou todo o algoritmo proposto. E também construir modelos computacionais de sistemas complexos, além de analisar criticamente problemas e suas soluções.

Relacionado ao eixo de Mundo Digital, como mostra a figura 3.5 a aprendizagem inicia-se com o conceito de informação: o que é, sua importância, por que descrevê-la, protegê-la e comunicá-la. Devem aparecer noções de código e também de máquina – que pode ser usada para armazenar e processar informação (computador), bem como a relação entre a máquina e o algoritmo (software e hardware).

Nos Anos Finais deve ser desenvolvido entendimento sobre como informações podem ser armazenadas, protegidas e transmitidas; estrutura e funcionamento da web. Isso facilitará a compreensão do Mundo Digital, suas potencialidades, limites e desafios.

Por fim na Cultura Digital, como apresenta a Figura 3.6, a ênfase nos Anos Iniciais é na fluência nas principais tecnologias digitais, visando uma utilização consciente e crítica. Nos Anos Finais deve-se trabalhar a partir de visão mais global, envolvendo redes sociais e os impactos das tecnologias digitais.

A seguir as tabelas seguintes apresentam os Objetos de Conhecimentos e as Habilidades propostas pela BNCC da Computação, tendo como base a suas ‘Tabelas de Habilidades e Competências’[19] do 1º ano até o 7º ano do Ensino Fundamental. Divididos de acordo com os Eixos do ensino de computação: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital, conforme apresentado na legenda.

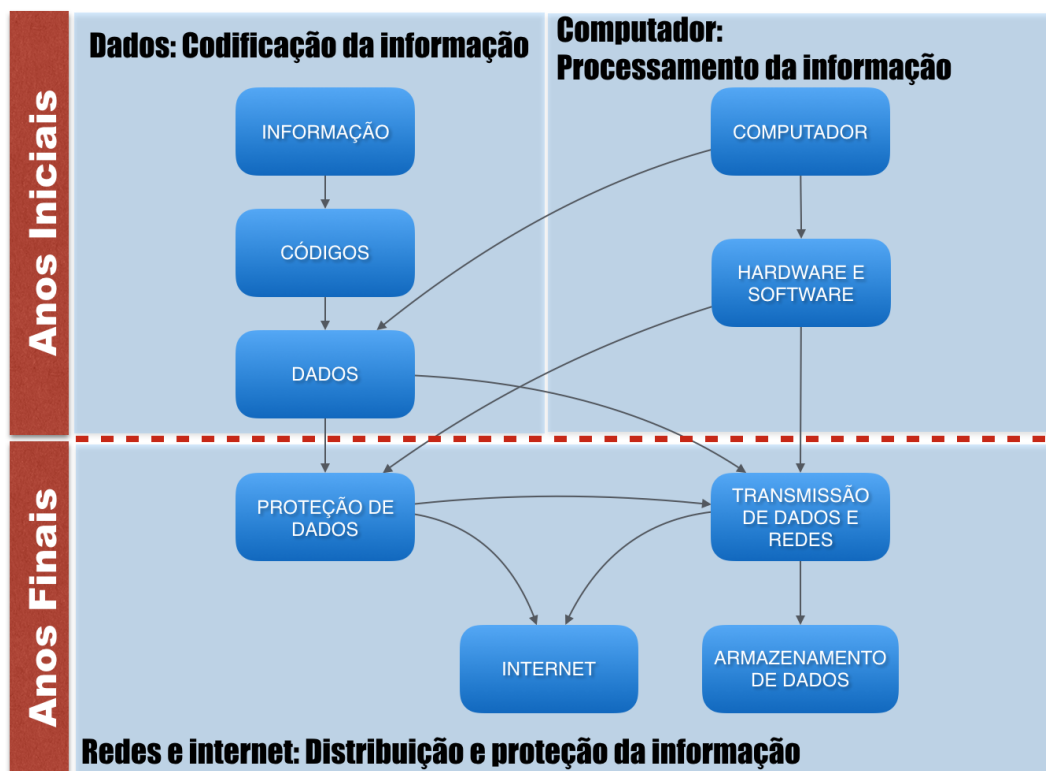


Figura 3.5: Principais Conceitos do Eixo Mundo Digital no Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais Fonte: [3, p.28]

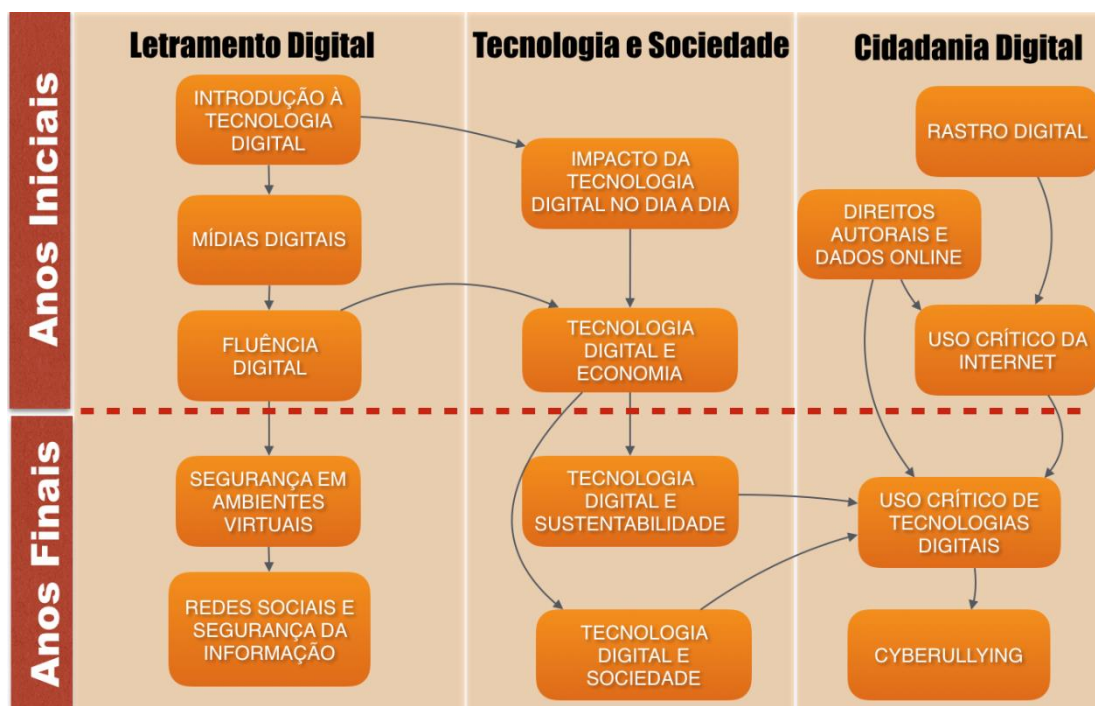


Figura 3.6: Principais Conceitos do Eixo Cultura Digital no Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais Fonte: [3, p.28]

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Organização de objetos	(EF01CO01) Organizar objetos físicos ou digitais considerando diferentes características para esta organização, explicitando semelhanças (padrões) e diferenças.	Objetos de um mesmo conjunto podem ser organizados e agrupados de diferentes maneiras, enfatizando as características desejadas. A organização adequada pode facilitar a busca por um objeto específico dentro deste conjunto.
Conceituação de Algoritmos	(EF01CO02) Identificar e seguir seqüências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.	O objetivo é que os alunos possam identificar passos que fazem parte da execução de uma tarefa, bem como seguir uma seqüência de passos para realizar uma tarefa (resolver um problema).
Conceituação de Algoritmos	(EF01CO03) Reorganizar e criar seqüências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas seqüências à palavra 'Algoritmos'.	Ao explicar para alguém como realizar uma tarefa (resolver um problema), se está criando um algoritmo. Esses algoritmos podem ser construídos a partir de um conjunto de passos desordenados, onde o aluno deve identificar a seqüência em que esses passos devem ser executados, ou podem ser construídos partindo do zero, na qual esses passos também devem ser determinados, além da seqüência desses. Pode-se usar linguagem textual, oral ou pictográfica para descrever os passos de um algoritmo.

Tabela 3.1: Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Modelagem de objetos	(EF02CO01) Criar e comparar modelos (representações) de objetos, identificando padrões e atributos essenciais.	Um modelo é construído ao se identificar características essenciais de objetos. Modelos são importantes para classificar objetos e a escolha das características define os agrupamentos.

Tabela 3.2: Habilidade Modelagem de objetos do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Algoritmos com repetições simples	(EF02CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, construídos como sequências com repetições simples (iterações definidas) com base em instruções preestabelecidas ou criadas, analisando como a precisão da instrução impacta na execução do algoritmo.	Usar linguagem oral, textual ou pictográfica para descrever algoritmos, percebendo a importância de descrevê-los com precisão para que possam ser executados por outras pessoas (ou máquinas). Os algoritmos aqui devem ser descritos através de sequências de instruções (preestabelecidas ou criadas pelos alunos) que podem ser repetidas um determinado número de vezes. Os ciclos de repetição devem ser simples, isto é, não devem conter outros ciclos.

Tabela 3.3: Habilidade Algoritmos com repetições simples do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Lógica computacional	(EF03CO01) Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.	As sentenças lógicas são sentenças declarativas que representam a constatação de um fato pelo emissor, podendo ser afirmativas ou negativas. Quando se faz uma declaração, ela pode ser "verdadeira" ou "falsa". Esses termos definem os possíveis valores (verdade) para as sentenças lógicas. Comparações de tamanho, peso ou cor de objetos tem como resultado um valor lógico ("verdadeiro" ou "falso"). O valor de uma sentença lógica pode ser modificado usando a operação de negação, indicada por termos como NÃO e NÃO É VERDADE QUE.

Tabela 3.4: Habilidade Lógica computacional do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Algoritmos com repetições condicionais simples	(EF03CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	Os algoritmos aqui devem ser descritos através de sequências de instruções que podem ser repetidas um número de vezes que não é conhecido de antemão. Nestes casos, esta repetição é controlada por alguma condição (sentença lógica). Os ciclos de repetição devem ser simples, isto é, não devem conter outros ciclos.

Tabela 3.5: Habilidade Algoritmos com repetições condicionais simples do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Decomposição	(EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.	Decomposição é uma das principais técnicas de resolução de problemas, na qual um problema é dividido em subproblemas, os quais são resolvidos independentemente, e cujas soluções são combinadas para construir a solução do problema original. Algumas vantagens da decomposição são: Permitir uma melhor organização e visualização do problema e da solução; Facilitar o trabalho em grupo; Permitir que possamos reutilizar as soluções dos subproblemas em outros problemas.

Tabela 3.6: Habilidade Decomposição do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Matrizes	((EF04CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de matrizes que estabelecem uma organização na qual cada componente está em uma posição definida por coordenadas, fazendo manipulações simples sobre estas representações. Informações podem ser organizadas em estruturas, denominadas estruturas de dados. Essas estruturas permitem uma melhor compreensão e também facilitam a manipulação das informações. Uma estrutura de dados esconde a particularidade de diferentes informações, permitindo que sejam vistas como objetos únicos, ou seja, é uma forma de abstração.	Matrizes são um tipo de estrutura de dados organizadas em linhas e colunas assim como as tabelas. As matrizes possuem um tamanho pré-definido e todos os dados que fazem parte da estrutura são do mesmo tipo. Um dado específico é acessado em uma matriz através de coordenadas (x,y) que indicam a linha e a coluna em que esse se localiza. Matrizes compostas de uma única linha são denominadas vetores. A ideia aqui é que os alunos consigam identificar objetos estruturados no mundo real que possam ser caracterizados como matrizes e usem algum tipo de representação (podendo ser visual) para ilustrá-los. Além disso, devem realizar manipulações simples sobre essas representações como recuperar e alterar informações nas matrizes. Exemplos de objetos que podem ser caracterizados como matrizes: tabuleiro de batalha naval, tabuleiro de xadrez, caixa de ovos, organização de classes em uma sala, janelas na fachada de um prédio etc.

Tabela 3.7: Habilidade Matrizes do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Registros	(EF04CO02) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de registros que estabelecem uma organização na qual cada componente é identificado por um nome, fazendo manipulações sobre estas representações.	Informações podem ser organizadas em estruturas, denominadas estruturas de dados. Essas estruturas permitem uma melhor compreensão e também facilitam a manipulação das informações. Uma estrutura de dados esconde a particularidade de diferentes informações, permitindo que sejam vistas como objetos únicos, ou seja, é uma forma de abstração. Registros, que são agrupamentos de informações, são um tipo de estrutura de dados que possui um tamanho pré-definido e os dados agrupados podem ser de diferentes tipos. Uma informação específica de um registro é acessada através de um identificador (ou nome) associado a ela. A ideia aqui é que os alunos consigam identificar objetos estruturados no mundo real que possam ser caracterizados como registros e usem algum tipo de representação (podendo ser visual) para ilustrá-los. Além disso, devem realizar manipulações simples sobre essas representações como recuperar e alterar informações nos registros. Exemplos de objetos que podem ser caracterizados como registros: carteira de estudante, boletim, ficha de cadastro de aluno, descrição de qualquer objeto/pessoa (escolhendo um conjunto de atributos) etc.

Tabela 3.8: Habilidade Registros do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Algoritmos com repetições simples e aninhadas	(EF04CO03) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples e aninhadas (iterações definidas e indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	Os algoritmos aqui devem ser descritos através de sequências de instruções que podem ser repetidas. As repetições, aqui, podem ser aninhadas, isto é, um ciclo de repetição pode conter outro.

Tabela 3.9: Habilidade Algoritmos com repetições simples e aninhadas do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Listas	(EF05CO01) Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	Listas são estruturas de dados que agrupam itens organizados (logicamente) um depois do outro. As listas não têm um tamanho pré-definido, o que permite a resolução de problemas que tratam argumentos de diferentes tamanhos (um algoritmo que descreve como gerenciar uma fila de pessoas em um caixa é o mesmo, independentemente do tamanho da fila). A ideia aqui é que os alunos consigam identificar objetos estruturados no mundo real que possam ser caracterizados como listas e usem algum tipo de representação (podendo ser visual) para ilustrá-los. Além disso, devem realizar manipulações simples sobre essas representações como recuperar, alterar e inserir informações nas listas.

Tabela 3.10: Habilidade Listas do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Grafos	(EF05CO02) Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.	Grafos são um tipo de estrutura usada para representar relações entre objetos. Eles são descritos por vértices (objetos) e arestas (relações). Os grafos também não têm um tamanho pré-definido, o que permite a resolução de problemas que tratam argumentos de diferentes tamanhos (Um algoritmo que encontra um caminho em um mapa pode ter como entrada tanto um mapa de uma região como um mapa de um país.). A ideia aqui é que os alunos consigam identificar objetos estruturados no mundo real que possam ser caracterizados como grafos e usem algum tipo de representação (podendo ser visual) para ilustrá-los. Além disso, devem realizar manipulações simples sobre essas representações como recuperar informações ou encontrar caminhos nos grafos.

Tabela 3.11: Habilidade Grafos do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Algoritmos com seleção condicional	(EF05CO04) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.	Além de construir algoritmos com sequências de instruções, repetidas ou não, muitas vezes é necessário fazer escolhas sobre qual ação a ser executada a seguir. Escolhas são feitas a partir de situações (condições definidas por sentenças lógicas), como, por exemplo, ao chegar em um semáforo, dependendo de sua cor, a ação a ser realizada é diferente.

Tabela 3.12: Habilidade Algoritmos com seleção condicional do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Lógica computacional	(EF05CO03) Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.	Os valores de sentenças lógicas podem ser modificados ou combinados usando operações lógicas como negação (NÃO), conjunção (E) e disjunção (OU). A operação da negação modifica o valor da sentença lógica invertendo seu valor, isto é, uma sentença verdadeira torna-se falsa quando aplicada a operação de negação e vice-versa.

Tabela 3.13: Habilidade Lógica computacional do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Tipos de dados	(EF06CO01) Classificar informações, agrupando-as em coleções (conjuntos) e associando cada coleção a um 'tipo de dados'.	As informações são armazenadas de diferentes maneiras, dependendo do tipo de dado que ela representa. Basicamente existem três tipos primitivos de dados: inteiros, real e string

Tabela 3.14: Habilidade Tipos de dados do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Linguagem de programação	((EF06CO02) Elaborar algoritmos que envolvam instruções sequenciais, de repetição e de seleção usando uma linguagem de programação.	Existem diferentes linguagens de programação que podem ser usadas para descrever algoritmos em diferentes níveis de abstração, como linguagens visuais, orientadas a objetos, funcionais, entre outras. Uma ou mais linguagens podem ser escolhidas para serem adotadas.

Tabela 3.15: Habilidade Linguagem de programação do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Decomposição	(EF06CO04) Construir soluções de problemas usando a técnica de decomposição e automatizar tais soluções usando uma linguagem de programação.	Decomposição é uma das principais técnicas de resolução de problemas, onde um problema é dividido em subproblemas, os quais são resolvidos independentemente, e cujas soluções são combinadas para construir a solução do problema original. Algumas vantagens da decomposição são: permitir uma melhor organização e visualização do problema e da solução; facilitar o trabalho em grupo; permitir que possamos reutilizar as soluções dos subproblemas em outros problemas

Tabela 3.16: Habilidade Decomposição do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Generalização	(EF06CO05) Identificar os recursos ou insumos necessários (entradas) para a resolução de problemas, bem como os resultados esperados (saídas), determinando os respectivos tipos de dados, e estabelecendo a definição de problema como uma relação entre entrada e saída.	Definir problemas é uma habilidade muito importante, pois é o primeiro passo da solução. A definição de um problema se dá identificando quais são os tipos de entradas necessárias (insumos/informações) e qual o tipo da saída. Como a solução (algoritmo) deve ser genérica, se define um problema em termos dos tipos das entradas e saída. O objetivo aqui NÃO é propor soluções de problemas, e sim definir o que é necessário para resolvê-los e qual será o resultado esperado.
Generalização	(EF06CO06) Comparar diferentes casos particulares (instâncias) de um mesmo problema, identificando as semelhanças e diferenças entre eles, e criar um algoritmo para resolver todos, fazendo uso de variáveis (parâmetros) para permitir o tratamento de todos os casos de forma genérica.	Idealmente, um algoritmo é uma solução genérica: ele resolve várias instâncias de um problema. Por exemplo, um algoritmo que calcula a média aritmética de 2 números resolve este problema para qualquer par de números (que são as instâncias do problema). Para descrever um algoritmo de forma genérica, é necessário dar nomes às entradas do algoritmo. Esses nomes são chamados de variáveis ou parâmetros do algoritmo.

Tabela 3.17: Habilidade Tipos de dados do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Programação usando registros e matrizes	(EF07CO01) Criar soluções de problemas para os quais seja adequado o uso de registros e matrizes unidimensionais para descrever suas informações e automatizá-las usando uma linguagem de programação.	Para automatizar a solução de um problema através da construção de um programa de computador, normalmente é necessário definir as estruturas de dados que serão usadas para representar a informação relacionada ao problema, e depois descrever o algoritmo usando as construções disponíveis na linguagem de programação escolhida. Uma das estruturas mais usadas é o registro, que permite descrever objetos identificando atributos destes objetos, permitindo assim que se trabalhe em um nível de abstração maior: ao invés de receber vários dados de um aluno separados, um programa pode receber o 'registro' de um aluno (que seria um dado que engloba as várias informações sobre um aluno). Matrizes unidimensionais (ou vetores) podem ser usados quando temos situações nas quais queremos representar que um determinado objeto é composto por vários elementos similares, por exemplo, uma turma pode ter vários alunos; um tabuleiro de xadrez pode ter várias peças, um armário possui várias gavetas etc. A ideia é que cada elemento em uma matriz/vetor ocupa uma posição. Matrizes podem ter uma ou mais dimensões.

Tabela 3.18: Habilidade Programação usando registros e matrizes do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Análise de programas	(EF07CO02) Analisar programas para detectar e remover erros, ampliando a confiança na sua correção.	Deve-se estimular a análise crítica do programa construído. Uma das formas é através da depuração, que consiste em uma análise detalhada do código e realização de testes para identificar erros. Depuração é uma das formas de desenvolver a habilidade do pensamento crítico.

Tabela 3.19: Habilidade Análise de programas do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Projetos com programação	(EF07CO03) Construir soluções computacionais de problemas de diferentes áreas do conhecimento, de forma individual e colaborativa, selecionando as estruturas de dados e técnicas adequadas, aperfeiçoando e articulando saberes escolares.	Uma estrutura de dados em ciência da computação, é uma coleção tanto de valores (e seus relacionamentos) quanto de operações (sobre os valores e estruturas decorrentes). É uma implementação concreta de um tipo abstrato de dado ou um tipo de dado básico ou primitivo.

Tabela 3.20: Habilidade Projetos com programação do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Propriedades de grafos	(EF07CO04) Explorar propriedades básicas de grafos.	Grafos possuem muitas propriedades que podem ser úteis para a descoberta de conhecimento. Por exemplo, comunidades virtuais são caracterizadas por uma propriedade que se chama clique de um grafo. Algumas propriedades de grafos são: coloração, cliques, graus de vértices, diâmetro, pontes.

Tabela 3.21: Habilidade Propriedades de grafos do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Reúso	(EF07CO05) Criar algoritmos fazendo uso da decomposição e do reúso no processo de solução de forma colaborativa e cooperativa e automatizá-los usando uma linguagem de programação.	A decomposição facilita o trabalho cooperativo, pois auxilia na identificação clara de cada sub-tarefa (subproblema), que pode ser realizada por diferentes equipes, bem como da forma como os resultados das tarefas devem ser combinados. A identificação precisa das interfaces das tarefas (entradas e saídas) é essencial para viabilizar a combinação das soluções dessas tarefas, bem como o reúso das mesmas.

Tabela 3.22: Habilidade Reúso do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Codificação da informação	(EF01CO04) Reconhecer o que é a informação, que ela pode ser armazenada, transmitida como mensagem por diversos meios e descrita em várias linguagens.	O objetivo é fazer com que o aluno compreenda o conceito de informação, que uma mesma informação pode ser descrita de diversas formas (usando linguagem oral, imagens, sons etc.) e que tal descrição pode ser armazenada e transmitida. Por exemplo, a informação sobre a existência de um cachorro pode ser representada como uma imagem ou como o som de seu latido, que pode ser transmitida repassando a folha com a imagem para outra pessoa ou reproduzindo o som para outra pessoa (como na brincadeira telefone sem fio) e depois pode ser armazenada em uma pasta ou gravação.
Codificação da informação	(EF01CO05) Representar informação usando diferentes codificações.	Compreender o conceito de representação é um passo importante para a compreensão de como computadores representam as informações e simulam comportamentos, além de ser habilidade importante para o desenvolvimento e uso de abstrações. Um algoritmo executado por um computador opera dados representados de maneira simbólica. Por exemplo, uma imagem pode ser representada por uma grade formada por pequenos quadrados (pixels), cada qual com um número que representa sua cor (por exemplo, 0 branco e 1 preto). Sons podem ser representados por notas musicais etc.

Tabela 3.23: Habilidade Codificação da informação do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Instrução de máquina	(EF02CO03) Identificar que máquinas diferentes executam conjuntos próprios de instruções e que podem ser usadas para definir algoritmos.	Para compreender o funcionamento dos computadores, é importante entender que uma máquina disponibiliza um conjunto de instruções (as operações) que, se realizadas em uma dada sequência (algoritmo), produzem algum resultado.

Tabela 3.24: Habilidade Instrução de máquina do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Hardware e software	(EF02CO04) Diferenciar componentes físicos (hardware) e programas que fornecem as instruções (software) para o hardware.	O objetivo da habilidade é mostrar aos alunos que em seu cotidiano existem dispositivos físicos (celulares, computadores, calculadoras, máquinas de costura etc.) que são controlados por algo que segue uma sequência de passos lógicos (um App do celular, uma pessoa com a calculadora, uma costureira) etc.

Tabela 3.25: Habilidade Hardware e software do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Codificação da informação	(EF03CO04) Relacionar o conceito de informação com o de dado.	Para que um computador possa armazenar, transmitir ou manipular uma informação é preciso processá-la e representá-la como um conjunto de dados (símbolos). A habilidade trabalha a diferença entre esses dois conceitos.
Codificação da informação	(EF03CO05) Compreender que dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.	A Computação emprega diferentes técnicas para organizar dados de forma estruturada para representar informação. Cada tipo de informação possui uma estratégia de representação. Textos podem ser representados como uma sequência de números decimais, onde cada número representa um caractere (como é feito com o uso da tabela ASCII), uma imagem pode ser representada como uma sequência de números decimais que definem a cor de cada elemento de um reticulado uniforme que divide a imagem (pixel) etc.

Tabela 3.26: Habilidade Codificação da informação do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Interface física	(EF03CO06) Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).	É importante entender que o computador se comunica com o mundo exterior com dispositivos físicos próprios. Alguns dos dispositivos permitem fornecer informações para os computadores, os dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, sensores, antena etc.), enquanto outros permitem que o computador transmita informações para o mundo exterior, os dispositivos de saída (monitor, alto-falante, impressora etc.).

Tabela 3.27: Habilidade Interface física do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Codificação da informação	(EF04CO04) Entender que para guardar, manipular e transmitir dados deve-se codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).	Um processador é formado por circuitos eletrônicos que operam apenas em dois níveis de tensão. Por isso, o sistema binário (0 e 1) é o sistema de numeração usado para codificação em formato digital. Isso implica que para que um computador possa guardar, manipular e transmitir dados, precisamos codificá-los utilizando diferentes estratégias.
Codificação da informação	(EF04CO05) Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB etc.).	Existem diferentes estratégias de representação em formato digital para diferentes tipos de informação. Conhecê-las é um passo importante para o desenvolvimento de algoritmos que trabalhem com tipos diferentes de informação.

Tabela 3.28: Habilidade Codificação da informação do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Arquitetura de computadores	(EF05CO05) Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).	O objetivo é começar a ensinar ao aluno os elementos principais que compõem a arquitetura de um computador: dispositivos de entrada/saída, processadores e dispositivos de armazenamento temporários (ex: memória RAM) e persistentes (ex: disco rígido).

Tabela 3.29: Habilidade Arquitetura de computadores do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Armazenamento de dados	(EF05CO06) Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.	Os dispositivos físicos de um computador são gerenciados por um software que denominamos Sistema Operacional. O objetivo da habilidade é explicitar a existência desse software e mostrar que é ele o responsável por gerenciar os recursos de um computador (define qual programa pode utilizar o processador, gerencia os dispositivos físicos da máquina etc.)

Tabela 3.30: Habilidade Armazenamento de dados do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Sistema operacional	(EF05CO07) Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware.	Os dados de um usuário podem ser armazenados em um dispositivo de armazenamento acoplado ao computador utilizado (disco rígido, disco SSD etc.), em dispositivos removíveis (pen drives, discos rígidos etc.) ou serem transmitidos e armazenados em outros computadores ligados à Internet (armazenamento na nuvem). Reconhecer a necessidade de armazenar dados em dispositivos de armazenamento permitirá a compreensão do conceito de sistemas de arquivos.

Tabela 3.31: Habilidade Sistema operacional do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Fundamentos de transmissão de dados	(EF06CO07) Entender o processo de transmissão de dados, como a informação é quebrada em pedaços, transmitida em pacotes através de múltiplos equipamentos, e reconstruída no destino.	O processo de transmissão de dados envolve em dividir a informação em pedaços para que ela seja mais facilmente enviada através da rede de comunicação. Esses pedaços são transmitidos através de caminhos compostos por diferentes equipamentos. Finalmente, a informação é remontada no destino. Ao ser dividida, problemas que ocorram na transmissão em alguns pedaços da informação podem ser solucionados pelo reenvio de pedaços faltantes, corrompidos, ou fora de ordem.

Tabela 3.32: Habilidade Fundamentos de transmissão de dados do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Gestão de dados	(EF06CO08) Compreender e utilizar diferentes formas de armazenar, manipular, compactar e recuperar arquivos, documentos e metadados.	O gerenciamento de dados é frequentemente realizado através do conceito de arquivo. Neste contexto, os arquivos são criados considerando alguma lógica interna e armazenados em memória secundária. Posteriormente, esses arquivos podem ser recarregados a fim de seus dados serem utilizados ou mesmo editados. Finalmente, os arquivos podem ser compactados para diminuir o espaço ocupado na memória secundária.

Tabela 3.33: Habilidade Gestão de dados do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Protocolos de comunicação em redes	(EF07CO06) Compreender o papel de protocolos para a transmissão de dados.	A transmissão de dados precisa ser realizada considerando um conjunto de regras para sua execução correta. Esse conjunto de regras é chamado de protocolo e permite que a transmissão de dados seja realizada de forma consistente por diferentes equipamentos.

Tabela 3.34: Habilidade Protocolos de comunicação em redes do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Protocolos de comunicação em redes	(EF07CO07) Identificar problemas de segurança cibernética e experimentar formas de proteção.	A utilização de sistemas e redes de computadores precisa respeitar algumas propriedades fundamentais da segurança da informação, como confidencialidade, integridade e disponibilidade. No entanto, essas propriedades podem ser ameaçadas por eventos maliciosos ou não-maliciosos. A fim de diminuir a ocorrência desses eventos, mecanismos de proteção podem ser empregados.

Tabela 3.35: Habilidade Fundamentos de Segurança Cibernética do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Uso de artefatos computacionais	(EF01CO06) Reconhecer e explorar artefatos computacionais voltados a atender necessidades pessoais ou coletivas.	Esta habilidade tem como proposta a identificação e exploração de tecnologias físicas ou digitais, como por exemplo computador, tablets, brinquedos eletrônicos, ferramentas do cotidiano (martelo, alavancas, rampa).

Tabela 3.36: Habilidade Uso de artefatos computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional	(EF01CO07) Conhecer as possibilidades de uso seguro das tecnologias computacionais para proteção dos dados pessoais e para garantir a própria segurança.	Esta habilidade propõe que o aluno possa refletir sobre a importância de resguardar dados pessoais como nome, endereço, idade, onde estuda, quando da utilização de tecnologias como celular, tablets, em que não se pode compartilhar essas informações com qualquer pessoa.

Tabela 3.37: Habilidade Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Uso de artefatos computacionais	(EF02CO05) Reconhecer as características e usos das tecnologias computacionais no cotidiano dentro e fora da escola.	A proposta nessa habilidade é que o aluno verifique as diferentes características das tecnologias de informação e comunicação, identificando como funcionam, principais aspectos, bem como reconhecendo os diferentes usos no dia a dia das pessoas dentro e fora da escola.

Tabela 3.38: Habilidade Uso de artefatos computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional	(EF02CO06) Reconhecer os cuidados com a segurança no uso de dispositivos computacionais.	Nesta habilidade temos a perspectiva de trazer um panorama sobre os cuidados com a segurança ao usar dispositivos como celular, tablets, computadores dentre outros (roubo de dados em dispositivos físicos, rastro de dados online quando da utilização de jogos por exemplo etc.).

Tabela 3.39: Habilidade Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Uso de tecnologias computacionais	(EF03CO07) Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.	Nesta habilidade temos a perspectiva que o aluno possa explorar diferentes navegadores e buscadores, conhecendo aspectos gerais das ferramentas de busca como associação de palavras, as abas em cada um deles, filtros, dentre outros. Além disso, por meio das pesquisas apresentar os cuidados na busca das informações desejadas.
Uso de tecnologias computacionais	(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.	O objetivo desta habilidade é que o aluno possa explorar diversas ferramentas computacionais como jogos educacionais, programas de animação, ferramentas de desenho dentre outros, expressar ideias.

Tabela 3.40: Habilidade Uso de tecnologias computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 3º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF03CO09) Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.	A proposta nesta habilidade é que o aluno possa identificar alguns dos principais impactos de compartilhar informações pessoais com colegas ou pessoas em meio digital, como por exemplo endereço, nomes das pessoas da família, onde estuda, onde mora. Essas informações podem ser utilizadas por pessoas de forma mal-intencionadas, quando os alunos trocam informações online por celular, computador ou até mesmo quando estão jogando na internet.

Tabela 3.41: Habilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 3º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Uso de tecnologias computacionais	(EF04CO06) Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).	O objetivo desta habilidade é que o aluno possa explorar diversas ferramentas computacionais como editor de texto, editor de imagem, editor de apresentações, programa de história em quadrinhos, animação dentre outros, para produzir conteúdo em projetos, atividades diversas.

Tabela 3.42: Habilidade Uso de tecnologias computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF04CO07) Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.	Propõe-se que o aluno reflita sobre aspectos éticos relacionados a manipulação de dados, como por exemplo quando assiste e faz download, compartilha uma imagem, dentre outros.
Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF04CO08) Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.	Nesta habilidade espera-se que os alunos possam reconhecer que, ao se obter informações na Internet, é preciso identificar as suas fontes e se elas são seguras e a informação é confiável.

Tabela 3.43: Habilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF05CO08) Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.	Nesta habilidade é importante que os alunos possam refletir e acessar informações em buscas na Internet criticamente, identificando características de conteúdos prejudiciais, informações confiáveis, notícias falsas.
Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF05CO09) Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.	O objetivo desta habilidade é que o aluno possa utilizar informações e dados na Internet reconhecendo os direitos autorais, como por exemplo de uma música, um filme, um livro, e os cuidados em seu compartilhamento e uso pessoal.

Tabela 3.44: Habilidade Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Uso de tecnologias computacionais	((EF05CO10) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.	Espera-se que o aluno possa expressar-se crítica e criativamente por meio de dispositivos computacionais ou não, demonstrando compreensão das mudanças que as tecnologias trazem ao cotidiano, incluindo mundo do trabalho.
Uso de tecnologias computacionais	(EF05CO011) Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.	Nesta habilidade propõe-se que os alunos possam compreender diferentes necessidades de uso das tecnologias computacionais, como por exemplo porque usamos um computador para criar uma história em quadrinhos e usamos um celular para fazer uma ligação telefônica.

Tabela 3.45: Habilidade Uso de tecnologias computacionais do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Tecnologia digital e sociedade	(EF06CO09) Apresentar conduta e linguagem apropriadas ao se comunicar em ambiente digital, considerando a ética e o respeito.	Nesta habilidade é importante que os alunos possam vivenciar, discutir e refletir sobre o comportamento ao se comunicar em ambiente digital, principalmente na internet mas não limitada a ela (por exemplo também em aplicativos de conversa).

Tabela 3.46: Habilidade Tecnologia digital e sociedade do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 6º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Tecnologia digital e sustentabilidade	(EF06CO10) Analisar o consumo de tecnologia na sociedade, compreendendo criticamente o caminho da produção dos recursos bem como aspectos ligados à obsolescência e a sustentabilidade.	Importante nesta habilidade considerar a reflexão sobre as perspectivas do ser humano e o consumo de tecnologia, como quando compramos novos celulares em substituição a aparelhos mais antigos, ou uma televisão, dentre outros, ou seja, nossos hábitos. Quantos recursos são necessários para se produzir uma tecnologia?

Tabela 3.47: Habilidade Tecnologia digital e sustentabilidade do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 6º ano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Cyberbullying	(EF07CO08) Demonstrar empatia sobre opiniões divergentes na web.	Nesta habilidade considera-se a discussão e reflexão de colocar-se em posição do outro e respeito em relação as opiniões divergentes na internet, como opiniões de estilos de música, de filmes, de roupas, dentre outros. Espera-se que o aluno possa ser capaz de reconhecer a importância de respeitar as opiniões diferentes da sua.
Cyberbullying	(EF07CO09) Reconhecer e debater sobre cyberbullying.	O contexto desta habilidade é a de proporcionar ao aluno a reflexão e discussão sobre cyberbullying, trazendo sua definição. Além disso, espera-se que o aluno reflita sobre a importância de se combater o cyberbullying (essa prática de intimidação, humilhação, exposição, dentre outros em meio digital)

Tabela 3.48: Habilidade Cyberbullying do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Impactos da tecnologia digital	(EF07CO10) Identificar os impactos ambientais do descarte de peças de computadores e eletrônicos, bem como sua relação com a sustentabilidade.	Esta habilidade sugere a reflexão e discussão sobre a relação da sustentabilidade e o impacto na produção e descarte de lixo eletrônico. Considera-se importante enfatizar o descarte de material tecnológico e as diferenças para outros tipos de lixo. Como localidade, tipos de reciclagem.

Tabela 3.49: Habilidade Impactos da tecnologia digital do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Objeto	Habilidade	Explicação da Habilidade
Produção Digital	(EF07CO11) Criar, documentar e publicar, de forma individual ou colaborativa, produtos (vídeos, podcasts, web sites) usando recursos de tecnologia.	Nesta habilidade espera-se que o aluno utilize recursos e ferramentas digitais como editores de vídeo, editor de áudio, de blogs, para produzir um vídeo, um áudio, uma página na internet, criando e publicando conteúdo, individualmente e colaborativamente. Nesse sentido, experimentar diferentes recursos e ferramentas, inclusive integrando um recurso de vídeo e um blog por exemplo!

Tabela 3.50: Habilidade Produção Digital do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental.

Capítulo 4

Praticando os conteúdos da TEIA no CEF 03 Gama

Realizamos a oficina na escola Centro de Ensino Fundamental 03 do Gama, localizado na Quadra EQ 6 11, Área Especial, Setor Leste Gama, Distrito Federal. Para a realização do projeto se utilizou o laboratório de informática da escola e participaram turmas de 6º e 7º ano do ensino fundamental, participantes do Projeto Integral da escola, estudando nos dois turnos, em um turno aula regular e no contra turno realizam atividades complementares como reforço em língua portuguesa, musicalização e aulas de informática. O projeto foi desenvolvido nos dias de aulas de informática, no período de 8h às 12h.

Ao longo dos encontros contemplamos os objetivos propostos pela oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’. A oficina é composta por etapas que são realizadas sequencialmente. Na primeira etapa da oficina, a finalidade é levar os estudantes à leitura e interpretação do seu território através do exercício da memória espacial e da busca e identificação de sua localização no OSM; Posteriormente é desenvolvido a exploração da própria ferramenta, bem como seus recursos e funções e em paralelo o desenvolvimento dos objetos de conhecimento geográficos e computacionais. E por fim é finalizada a oficina com a verificação das habilidades desenvolvidas ao longo do projeto e a aplicação do conhecimento de forma prática, por meio da inserção de informações conhecidas pelos estudantes acerca de seus próprios territórios no banco de dados do OSM [8].

A atividade foi executada em 3 encontros, que ocorreram após um conjunto de atividades praticadas pelo integrante do projeto Jose Alejandro, de modo que os estudantes já estavam habituados com o uso dos computadores e com as ferramentas digitais utilizadas no projeto. Ao longo de toda oficina, tivemos o apoio e suporte da preceptora do projeto Juanice Pereira, que foi fundamental para a realização da oficina na escola, fazendo-se presente em cada um dos encontros descritos a seguir.

4.1 Encontro 1

Inicialmente foi realizada uma revisão de aprendizagem do projeto, dos objetivos e os aprendizados que os estudantes terão ao longo da oficina. A ferramenta digital ‘Padlet’[2], foi utilizada para criação de murais virtuais colaborativos, onde o conteúdo e tarefas referentes ao projeto estão estruturados por cartões e etapas dentro do ambiente. Ao acessar a ferramenta, auxiliamos os estudantes a fazer login, a acessar o cartão de resposta, assim como o acesso ao conteúdo da oficina. Também auxiliamos o acesso a ferramenta de mapeamento colaborativo, o OpenStreetMap [1].

Após a preparação do ambiente, iniciamos com a recapitulação da primeira proposta realizada pelos estudantes, nomeada como ‘Minha região em um mapa’, nessa primeira atividade que foi pedido aos estudantes que desenhasse um mapa do local onde morassem, utilizando todos os pontos de referência dos quais recordassem, através do exercício da sua memória espacial. Também foi pedido que fosse inserido no mapa os elementos típicos que integram um mapa.

No mapa os estudante também inseriram referências tais como postos de saúde, escolas, parques, restaurantes, entre outros. Foi pedido que desenhassem o mapa em uma folha de papel em branco, e que senti-se livre para desenhar, usar símbolos, letras e cores diferentes.

A imagem dos desenhos já estavam no cartão de resposta do ambiente ‘Padlet’ em forma de arquivo publicado pelos estudantes.

Em seguida, foi proposto para os estudantes o desafio de abrir o OSM e encontrar o lugar onde residiam e a escola que frequentavam, conforme descrito na tarefa 2 ‘Primeira visita ao OpenStreetMap’. Onde o primeiro passo é abrir o navegador do computador (Chrome ou Firefox) e ir para o endereço <http://openstreetmap.org> e em seguida navegar pelos mapas do OSM usando o zoom ou a aba de buscas, e encontrar a sua cidade ou o local onde mora.

Ao explorar o mapa e a base de dados do OSM junto aos estudantes, por meio do compartilhamento de tela utilizando o projetor, abordamos o conceito computacional de base de dados e base de dados geográficos. Em seguida, realizaram a tarefa de buscar registros de pontos ou áreas na base de dados do openstreetmap que estão próximos à sua casa e registrassem no seu cartão de resposta.

Ao acessar cada ponto era exibido um conjunto de informações chamadas etiquetas que nesse momento foi abordado o seu conceito e realizado a prática de identificar e explorar as etiquetas dos pontos escolhidos na tarefa anterior e o registro no seu cartão de respostas.

4.2 Encontro 2

Partimos da importância e da utilidade da geografia no nosso cotidiano e na maioria dos exemplos apresentados ela estava aliada ao mundo digital. Em seguida retomamos os conceitos de base de dados e base de dados geográficos de maneira mais didática com exemplos de ferramentas, aplicativos, sites, jogos que os estudantes usam frequentemente como uma alternativa para apresentar conceitos da computação que são mais abstratos, associando assim à meios que eles têm contato no dia a dia. No momento da abordagem dos exemplos apresentamos a diferença de Hardware e Software.

Após a apresentação foi proposto a realização da Tarefa 3, cuja finalidade é que os estudantes relatassem as suas experiências de buscas, consultas, inserção ou criação em uma base de dados geográficos ou em uma base de dados qualquer, relatando pelo menos duas experiências, informando sobre os tipos de registros presentes nessas bases de dados; o interesse ou necessidade de informação, que fez realizar as consultas ou buscas; e quão bem sucedidas foram essas buscas, consultas, inserção ou criação.

Após a atividade exploramos a base de dados geográficos do OSM e realizamos um conjunto de perguntas referente a interpretação e o conceito de mapas online: cores, ícones, linhas, formas, legendas. O que tornou a turma mais participativa e engajada. Além disso, também abordamos o conceito de registros, cuja função é classificar os diferentes tipos de dados geográficos dentro do OSM. Onde cada registro pode ser identificado como ponto, linha ou região. Ao explorar os diferentes registros, consultamos as etiquetas e seus dados, histórico, o ponto de latitude e longitude de cada elemento selecionado, apresentamos os colaboradores que inseriram os registros que selecionamos, assim como os elementos mapeados em diferentes lugares feito pelo colaborador escolhido. Nesse



Figura 4.1: estudantes acessando o OpenStreetMap no projeto TEIA Fonte: Arquivo Pessoal

momento abordamos que o OSM é uma ferramenta colaborativa e que os registros são realizados por pessoas ao redor do mundo inteiro. Verificamos quais países mais colaboram através do mapa de estatísticas conforme a Figura 4.2 e 4.3.



Figura 4.2: Mapa de Países, cidades e tópicos em alta do OpenStreetMap. [1]



Figura 4.3: Painel Países, cidades e tópicos em alta do OpenStreetMap. [1]

Questionamos a relação do número de cadastros com o desenvolvimento dos países. E por fim realizamos a tarefa 4, ‘Explorando a base de dados do OpenStreetMap’, onde foi solicitado criar um cartão de respostas e em seguida abrir o navegador, acessar o OSM e

encontrar no mapa um elemento do tipo ‘Ponto’ e informar o número de identificação desse ponto através da ferramenta ‘Consultar Elementos’. Para o ponto encontrado informar a latitude e a longitude do ponto, o nome do usuário que fez a última atualização nesse ponto, o tempo decorrido desde a última edição feita nesse ponto, e quantas vezes esse ponto foi atualizado desde que foi criado. Além disso, informar a quantidade de etiquetas que cada um desses elementos possui, que pode ser 0, isso é, sem etiquetas.

Encerramos o encontro 2 com a aplicação de um questionário objetivo com 3 alternativas (Anexo II) sobre o conteúdo abordado até então, onde a maioria dos estudantes responderam sem dificuldades.

4.3 Encontro 3

Iniciamos abrindo o OSM e acessando a função de rotas. No campo ‘Obter itinerário entre dois pontos’, inserimos o ponto de partida e de destino, escolhidos pelos estudantes, e o meio de transporte. Ao clicar em ir, a ferramenta exibiu um conjunto de passos até chegar ao destino escolhido, conforme ilustra a Figura 4.4. Também foi proposto criarem uma rota de casa até a escola, também calculamos a distância dessa rota.

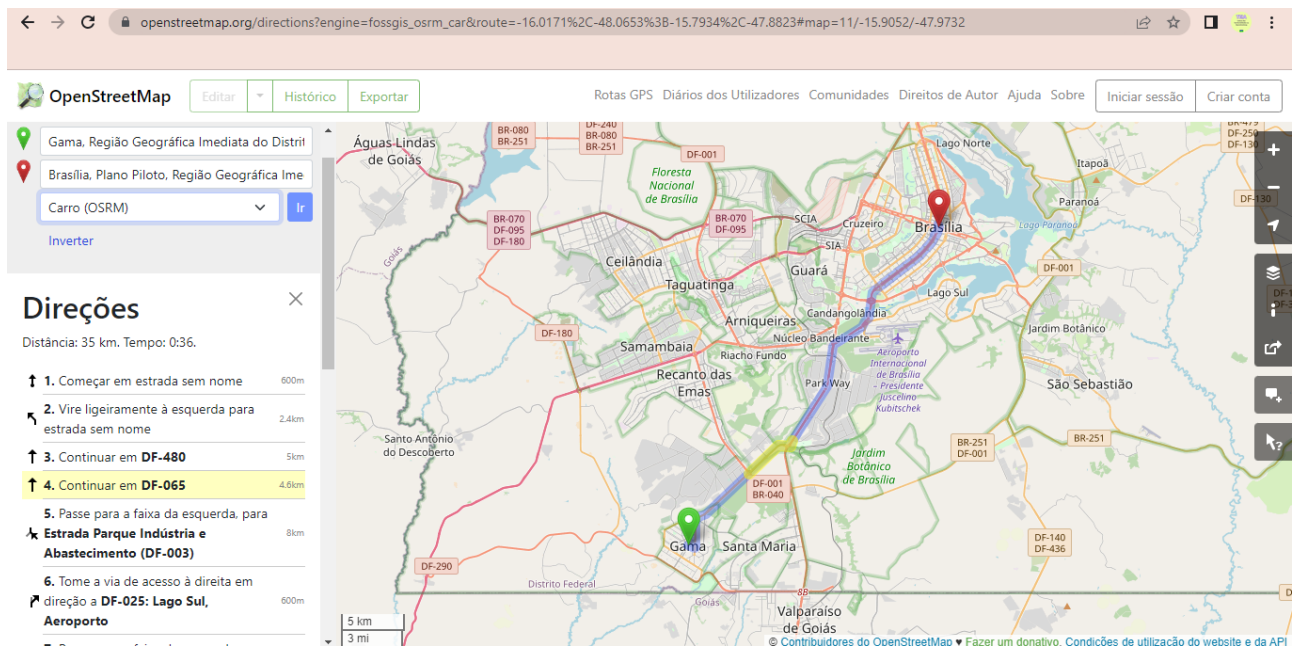


Figura 4.4: Função obter itinerário entre dois pontos. [1]

Nesse momento abordamos a definição de algoritmos que em ciência da computação é uma sequência finita de ações executáveis que visam obter uma solução para um determinado tipo de problema[20]. Exemplificamos com exemplos de ações que os estudantes executam cotidianamente ao realizar uma tarefa. Usamos o recurso de imagens para faci-

litar a compreensão do conceito de algoritmos computacionais por meio de exemplos como uma receita, a confecção de um origami, um algoritmo para pegar um ônibus, o cálculo da média da nota de um aluno e a realização de um login.



Figura 4.5: Apresentação utilizando recurso visual. Fonte: Arquivo pessoal

Em seguida utilizamos do mapa produzido manualmente pelos estudantes no primeiro momento e buscamos no OSM a região que foi desenhada no mapa, comparando o mapa produzido com os mapas produzidos pelos outros colegas.

Os estudantes refletiram sobre a importância dos pontos de referência que identificaram no mapa desenhado manualmente, e verificaram a presença ou a ausência desses pontos de referência no mapa do OSM de onde está localizada a região, analisando se os pontos de referência mapeados encontram-se ou não no banco de dados do OSM.

Logo após, registraram no cartão de resposta os pontos ou áreas de referência que se encontram ausentes e os que se encontram presentes. E depois escreveram na sua postagem a resposta à pergunta: ‘Se fosse possível aprimorar o mapa da minha região no OSM, quais pontos ou linhas eu adicionaria ou/e retiraria do mapa? Por quê?’

Em seguida, colocaram na postagem de resposta uma imagem da cópia do mapa do OSM que corresponde à região desenhada manualmente pelo estudante.

Finalizamos realizando a tarefa ‘Criando no OSM um registro de seu interesse’, no qual identificaram junto ao local onde moram ou estudam um ponto, elemento não registrado e inserisse esse ponto no mapa com o auxílio do professor. Assim que os estudantes foram finalizando a consulta, verificamos se o ponto identificado não estaria no mapa. Caso o local não estivesse identificado na base de dados do OSM, o ponto escolhido era registrado com a conta do projeto (Figura 4.6 e 4.7).

4.4 Verificação da aprendizagem alcançada

Ao longo da oficina os alunos foram capazes de alcançar os objetivos propostos pela oficina. Com a atividade foram capazes de aprender a ler o território ao qual pertencem; de ler e contribuir para construção de base de dados; colaborar com pessoas do mundo inteiro na produção de informações acessíveis e gratuitas; a compreender que a geografia pode ser dinâmica, prática, e útil para discutir e melhorar as condições de vida nos seus territórios e por fim aplicar de forma prática o conhecimento.

A aprendizagem foi verificada por meio de estratégias de engajamento. Realizamos de três maneiras distintas, onde as duas primeiras utilizamos de perguntas retiradas do questionário (Anexo II) e a terceira relacionada a busca e identificação de pontos geográficos no OSM.

Inicialmente dividimos a turma em duas equipes. No procedimento 1, foram escolhidos dois estudantes, um de cada equipe, para responder uma pergunta do questionário. O aluno que pegava o objeto ao centro primeiramente e respondesse a pergunta corretamente ganhava pontos da rodada. Após cada pergunta os participantes eram trocados.(Figura 4.8).

No procedimento 2, foram selecionados cinco alunos por equipe, para cada aluno havia uma bexiga e inserida nela uma pergunta, porém para respondê-la e ganhar os pontos teriam que estourá-la. Após os alunos responderem as perguntas, foi feita a correção e verificação da equipe que mais acertou na rodada. No procedimento 3 foi verificada a habilidade de busca e identificação na base de dados do OSM. Com a ferramenta aberta foram informados 3 pontos: hospital, corpo de bombeiros e panificadora. A equipe que identificasse os 3 pontos em menor tempo venceria a rodada.

Através de tais procedimentos foi possível a avaliação das abordagens aplicadas e a verificação da Habilidades e Competências Computacionais estimuladas ao longo do projeto.



Figura 4.6: inserção de registros na base de dados do OpenStreetMap no projeto TEIA
Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 4.7: Identificação e registro de pontos no mapa do OpenStreetMap Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 4.8: Verificação da aprendizagem com perguntas realizada no Projeto TEIA Fonte: Arquivo Pessoal

Capítulo 5

Os Componentes da BNCC Computação Desenvolvidos Durante a Oficina

Este capítulo apresenta os Objetos de Conhecimentos e as Habilidades propostas pela BNCC da Computação trabalhados na oficina, tendo como base a suas ‘Tabelas de Habilidades e Competências’[19].

A partir da leitura e análise da explicação de cada habilidade definida na ‘Tabelas de Habilidades e Competências’ e apresentada no capítulo 3 deste estudo, foram levantadas as seguintes questões problematizadoras: (1) Segundo a observação de fatos e registros do aplicador da oficina, a habilidade foi desenvolvida? (2) Quais foram as ações em sala de aula que evidenciaram o desenvolvimento dessa habilidade junto aos discentes? (3) O desenvolvimento, segundo a percepção do aplicador, foi pleno ou parcial?

As seções a seguir evidenciam quais os componentes da BNCC da Computação foram abordados na oficina e como foi realizado o seu desenvolvimento. Para o estudo analisamos respectivamente cada um dos Eixos do ensino de computação: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital. Abordamos os Objetos de Conhecimento do 1º ano até o 7º ano do Ensino Fundamental, tendo em vista que trabalhamos com alunos do sexto e sétimo ano.

5.1 Eixo Pensamento Computacional

Nesta seção será analisada a abordagem da oficina aos objetos e habilidades do Eixo Pensamento Computacional.

5.1.1 1o Ano do Ensino Fundamental

A tabela 3.1 apresenta as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Organização de objetos: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento, ao trazer o exemplo de como os países são organizados em continentes, considerando suas características semelhantes e distintas. Exibimos no OSM o Brasil, que organizado por diferentes regiões de cultura locais, porém com semelhanças comuns como a língua e a moeda.

Como proposta sugerimos a prática em que os organizem um conjunto de figuras geométricas por cor, por tipo de figura, por tamanho das figuras etc.(relacionados a características de cada continente)

Conceituação de Algoritmos: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando expomos situações-problemas do cotidiano dos alunos que podem ser resolvidas através de uma sequência de passos; como pegar um ônibus, fazer uma receita, um tutorial da internet, ou baixar um aplicativo. Em todos os casos, verificamos que há um conjunto de passos ou algoritmos para alcançar o resultado esperado.

Em seguida, apresentamos o conceito de algoritmos dentro do OSM, quando demonstramos a função de rotas (Figura 4.4), onde é possível inserir dois pontos e a própria ferramenta sugere meios para chegar ao destino solicitado através de um conjunto de passos. Apresentamos mais alguns exemplos de algoritmos e por fim definimos e exemplificamos os algoritmos computacionais.

5.1.2 2o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.2 e 3.3 apresentam as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Modelagem de objetos: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento ao acessar OSM e verificar que em um mapa, os seus elementos possuem padrões e atributos que os caracterizam, como por exemplo a cor verde no mapa representa um área com vegetação. Trabalhamos com a identificação de cores, ícones, linhas e forma e sua representação no mapa.

5.1.3 3o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.4, 3.5 e 3.6 apresentam as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Lógica computacional: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento parcialmente quando consultamos o mapa de dados dos contribuidores do OpenStreetMap[1]. Ao analisar o ranking dos países que possuem mais contribuições, foi apresentado aos alunos declarações utilizando tais informações e fazendo comparativos, a fim de que determinassem o seu valor lógico (‘verdadeiro’ ou ‘falso’).

Como proposta, sugerimos a apresentação de diferentes sentenças lógicas relacionadas com informações geográficas e com mapas, solicitando que os alunos determinem seus valores verdade, como por exemplo:

- Rio São Francisco é maior que Rio Amazonas. (Falso)
- Rio São Francisco NÃO é maior Rio Amazonas. (Verdadeiro)
- A Espanha faz parte da Europa. (Verdadeiro)
- A Espanha NÃO faz parte da Europa (Falso)

Decomposição: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando pedimos para os estudantes localizarem o local onde moravam e a escola em que frequentavam. A estratégia da decomposição foi aplicada no momento da busca, quando inicialmente partiram do mapa mundi, e assim tiveram a missão de encontrar o Brasil, posteriormente o Distrito Federal, a cidade do Gama, o setor e por fim o local exato pretendido.

5.1.4 4o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.7, 3.8 e 3.9 apresentam as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Matrizes: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento parcialmente no projeto, através do conceito das coordenadas geográficas, onde ao consultar um elemento foi solicitado aos estudantes registrar o ponto de latitude e longitude no cartão de resposta.

Como proposta sugerimos realizar o desafio de buscar no mapa do OSM cinco cidades informando apenas as suas coordenadas. Os primeiros estudantes que descobrissem as cinco cidades venceriam o desafio.

Outra proposta é solicitar que os alunos construam o tabuleiro (usando uma matriz) e joguem a batalha naval, onde o alvo acertado é informado pelas coordenadas no tabuleiro.

Registros: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando exploramos as etiquetas no OSM. Cada elemento no OSM possui uma etiqueta que é um conjunto de atributos e informações. Podemos encontrá-los como o nome do elemento e ao acessá-lo, em seguida é exibido na tela uma tabela com um conjunto de informações onde é possível a manipulação dessas informações por seus colaboradores. Foi proposto para os estudantes escolherem três pontos e escreverem as suas etiquetas no cartão de respostas.

Como proposta sugerimos realizar a atividade de fazer com que os estudantes criem o seu próprio registro, com um formulário realizado pelo professor com perguntas relacionadas com características pessoais, gostos sobre comida, time de futebol, jogo/brincadeira, filmes etc. De posse dos formulários preenchidos criar no cartão de resposta o seu registro.

5.1.5 5o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.10, 3.11, 3.12 e 3.13 apresentam as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental. Durante a oficina não abordamos os objetos e habilidades propostos para este ano.

5.1.6 6o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.14, 3.15, 3.16 e 3.17 apresentam as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Tipos de dados: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando abordamos sobre base dados geográficos e reconhecemos que há diferentes tipos de dados através de exemplos, como o cadastro em um app, rede social, ou games. De modo que é solicitado diferentes tipos de dados para serem armazenados na plataforma, sendo classificados como inteiro, real, string... Dentro do OSM exploramos este conceito ao acessar os seus registros e verificar que eles podem ser classificados em três tipos: ponto, linha e relação. Propomos também a atividade de informar o nome de cinco cidades brasileiras para os alunos buscarem e em seguida classificar de acordo com a região (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste, sul). De modo que entendam que as informações são armazenadas dependendo do tipo de dado que ela representa.

Decomposição: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando pedimos para os estudantes localizarem a cidade em que moravam e a escola em que frequentavam. A estratégia da decomposição foi aplicada no momento da busca, e assim tiveram o desafio de explorar o mapa e encontrar o local exato pretendido.

Generalização: Trabalhamos com a habilidade EF06CO05 quando pedimos para os estudantes buscar um elemento no mapa, ao buscar o nome do elemento (entrada). O OSM apresentou como resultado o dado geográfico solicitado (saída). Apesar de ter trabalhado com a habilidade, não estabelecemos a definição de ‘problema’. Como também não abordamos a habilidade EF06CO06 no projeto, como proposta sugerimos trabalhar as coordenadas geográficas, identificando que o que varia entre elas são as medidas de latitude e de longitude e, por fim, criar um algoritmo para identificar o hemisfério em que um ponto ou um cidade se encontra.

5.1.7 7o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.18, 3.19, 3.20, 3.21 e 3.22 apresentam as Habilidades do eixo Pensamento Computacional previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental. Durante a oficina não abordamos os objetos e habilidades propostos para este ano.

5.2 Eixo Mundo Digital

Nesta seção será analisada a abordagem da oficina aos objetos e habilidades do Eixo Mundo Digital.

5.2.1 1º Ano do Ensino Fundamental

A tabela 3.23 apresenta as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Codificação da informação: Trabalhamos com a Habilidade EF01CO04 quando identificamos as cores representadas nos mapas, desenhos, ícones, formas que representam informações geográficas.

Em relação com a Habilidade EF01CO05, Trabalhamos quando demonstramos que os ícones representam pontos da nossa realidade. O endereço de um site é representado por um conjunto de símbolos. Assim como os mapas representam um local com suas coordenadas, assim um computador representa suas informações por meio de símbolos.

Na prática, os estudantes desenvolveram essa habilidade quando exploraram e inseriram registros na base de dados do OSM.

5.2.2 2o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.24 e 3.25 apresentam as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 2º ano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Instrução de máquina: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando introduzimos o conceito de algoritmos, exemplificando com conjuntos de instruções relacionadas ao cotidiano dos estudantes como uma receita, uma rota para chegar a um determinado destino, um origami, assim como os algoritmos computacionais. Neste contexto abordamos que as máquinas funcionam através da execução de um conjunto de instruções. Sugerimos propor aos estudantes a atividade de realizar um conjunto de instruções de como fazer para chegar na escola onde estudam para compreensão do conceito.

Hardware e software: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando utilizamos a própria ferramenta do OpenStreetMap e exemplificamos outros *softwares* que utilizam base de dados geográficos, como uber, maps, Moovit, Waze, 99 pop, whatsapp, jogos. Diferenciando dos dispositivos físicos (*hardwares*) que os estudantes utilizam e dos que estavam disponíveis em sala de aula.

5.2.3 3o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.26 e 3.27 apresentam as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 3º ano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Codificação da informação: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando atuando com as coordenadas percebemos que cada símbolo representa uma região no mapa, por exemplo, as coordenadas de Brasília representada por -15,7934036, -47,8823172. Apresentando o ponto exato de sua localização em um mapa. Isso nos serviu de exemplo para compreender que os dados são estruturados em diferentes formatos e podem armazenar certa informação. Com isso apresentamos um exemplo computacional de como imagens podem ser representadas por uma sequência de números que retrata composições de cores em determinados pontos (pixels).

Interface física: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando foi realizada a atividade de proposta para os alunos desenharem um mapa do local onde moravam. Foi utilizado o papel como meio de comunicação para representar a região onde moram, e lápis para desenhar o mapa, exercitando a memória espacial dos estudantes ao colocar os pontos e as referências que lembrarem.

Comparamos a atividade realizada com o funcionamento dos computadores, de modo que como utilizamos o lápis para inserir uma informação, da mesma forma os computadores utilizam dispositivos de entradas. Assim como utilizamos o papel como meio físico de comunicação para a representação da memória espacial, assim também os computadores transmitem informações para o mundo exterior, através dos dispositivos de saída.

5.2.4 4o Ano do Ensino Fundamental

A tabela 3.28 apresenta as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Codificação da informação: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento ao explorar o OSM, demonstrando aos alunos que cada item é representado por um símbolo. Usamos o exemplo da torre de TV de Brasília que é representada pelo código Q1270936. Similarmente apresentamos a tabela ASCII de codificação de caracteres e apresentamos que cada letra é representada por um número e codificado em binário.

5.2.5 5o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.29, 3.30 e 3.31 apresentam as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Armazenamento de dados: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento parcialmente, quando abordamos que o OSM é um base de dados geográfico, e explicamos que cada dado registrado por um mapeador é armazenado remotamente, de forma que qualquer pessoa possa ter acesso a essa informação. Como proposta sugerimos que ao demonstrar os componentes do computador (proposto pelo objeto de conhecimento anterior), abordar sobre os dispositivos de armazenamento.

5.2.6 6o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.32 e 3.33 apresentam as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Gestão de dados: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando exploramos os registros do OSM e suas etiquetas. Durante a oficina abordamos e conceituamos sobre base de dados geográficos, bem como suas funções. Em cada elemento verificamos que é possível a sua edição, ao acessar o seu histórico é possível visualizar quais foram as edições realizadas e a quantidade de vezes que os dados foram editados. Explicamos aos alunos as formas que os dados podem ser gerenciados. No fim da oficina os estudantes tiveram a experiência de armazenar pontos que conheciam na base de dados do OSM.

5.2.7 7o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.34 e 3.35 apresentam as Habilidades do eixo Mundo Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Fundamentos de Segurança Cibernética: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento parcialmente ao trabalhar com o conceito de dados geográficos, demonstramos sobre a importância da segurança desses dados e outras informações pessoais que armazenamos nos dispositivos através de apps, sites, sistemas, jogos onde eles estão inseridos. Apesar disso, não abordamos sobre as forma de proteção que devem ser empregadas.

5.3 Eixo Cultura Digital

Nesta seção será analisada a abordagem da oficina aos objetos e habilidades do Eixo Cultura Digital.

5.3.1 1o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.36 e 3.37 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 1ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Uso de artefatos computacionais: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando ao longo do projeto os estudantes tiveram total contato com o uso de computadores, e demonstraram domínio sobre os dispositivos.

Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando ao trabalhar com o conceito de dados geográficos, demonstramos sobre a importância da segurança desses dados e outras informações pessoais que armazenamos nos dispositivos através de apps, sites, sistemas, jogos onde eles estão inseridos.

5.3.2 2o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.38 e 3.39 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 2ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Uso de artefatos computacionais: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando pedimos para os alunos identificarem como a geografia está presente no nosso cotidiano. E após as percepções dos alunos apresentamos outros exemplos de geografia ligado a tecnologia como jogos que utilizam mapas, aplicativos de transporte, ferramentas de mapas online, GPS, aplicativos que utilizam o recurso da localização e por fim a própria ferramenta a ser utilizada, o OpenStreetMap, informando seus usos e aplicabilidade no cotidiano.

Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento após os exemplos das ferramentas que utilizam o recurso de localização e dados geográficos, conscientizamos sobre o uso e compartilhamento das informações pessoais.

5.3.3 3o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.40 e 3.41 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 3ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Uso de tecnologias computacionais: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento durante o projeto quando os alunos realizaram as buscas no navegador e acessaram o site da ferramenta ‘Padlet’[2], onde está inserido o conteúdo da oficina e o cartão de resposta, assim como buscaram no navegador também o OpenStreetMap [1].

Não abordamos a Habilidade EF03CO08 no projeto, como proposta sugerimos que na atividade em que solicita a construção do mapa da região onde mora, os estudantes possam utilizar de ferramentas e aplicativos de desenho. Além disso, como proposto em outros objetos de conhecimentos, o uso da ferramenta ‘Scratch’ seria relevante para o desenvolvimento dessa habilidade.

5.3.4 4o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.42 e 3.43 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 4ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Uso de tecnologias computacionais: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando com o uso da ferramenta ‘Padlet’ [2], exploramos essa habilidade através dos cartões de resposta, onde os estudantes inseriram as tarefas propostas pelo projeto. Utilizaram o recurso de texto, de imagem podendo anexar ao seu cartão diferentes tipos de mídia digital.

5.3.5 5o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.44 e 3.45 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 5ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Uso de tecnologias computacionais: Trabalhamos com a Habilidade EF05CO10 quando discutimos em sala como a tecnologia é capaz de impactar a sociedade, como a área da geografia foi transformada pela computação e como tem nos ajudado em nosso cotidiano. Foram diversos exemplos discutidos e apresentados: na maneira de se locomover, onde facilmente podemos chegar a qualquer lugar com o recurso da localização; na comunicação com as pessoas em qualquer lugar do mundo; no envio de uma mensagem mostrando sua localização em tempo real; na busca de algum imprevisto no trajeto do destino escolhido; dentre outros exemplos apresentados.

Trabalhamos com a Habilidade EF05CO11 quando ao abordar o conceito de Hardware e software e explicamos a finalidade dos dispositivos físicos assim com os diferentes tipos de dispositivo eletrônicos. Fizemos perguntas para os alunos, de forma que relacionasse o dispositivo ideal para realizar uma determinada função de forma que compreendesse o uso das tecnologias e suas funcionalidades.

5.3.6 6o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.46 e 3.47 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 6ºano do Ensino Fundamental. Durante a oficina não abordamos os objetos e habilidades propostos para este ano.

5.3.7 7o Ano do Ensino Fundamental

As tabelas 3.48 e 3.50 apresentam as Habilidades do eixo Cultura Digital previstas para desenvolvimento do 7ºano do Ensino Fundamental. A abordagem da oficina ao exercício desses objetos e habilidades é descrita a seguir.

Produção Digital: Trabalhamos com esse objeto de conhecimento quando os alunos inseriram de forma prática dados geográficos na base de dados do OSM. Foram identificados pelos estudantes elementos e pontos que conheciam e que não estavam registrados no OSM. Os pontos identificados foram inseridos pelos alunos com a orientação do professor, tornando-os assim colaboradores de uma ferramenta digital mundial.

5.4 Conclusões

O quadro a seguir apresenta uma síntese das análises feitas neste capítulo. Para cada habilidade aplica-se uma situação quanto ao desenvolvimento na oficina: Pleno, Parcial, Não.

Ano	Objeto	Habilidade	Pleno	Parcial	Não
1°	Organização de Objetos	EF01CO01	X		
1°	Conceituação de Algoritmos	EF01CO02 EF01CO03	X		
1°	Codificação da informação	EF01CO04 EF01CO05	X		
1°	Uso de artefatos computacionais	EF01CO06	X		
1°	Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional	EF01CO07	X		
2°	Modelagem de objetos	EF02CO01	X		
2°	Algoritmos com repetições simples	EF02CO02			X
2°	Instrução de máquina	EF02CO03	X		
2°	Hardware e software	EF02CO04	X		
2°	Uso de artefatos computacionais	EF02CO05	X		
2°	Segurança e responsabilidade no uso de tecnologia computacional	EF02CO06	X		
3°	Lógica computacional	EF03CO01		X	
3°	Algoritmos com repetições condicionais simples	EF03CO02			X
3°	Decomposição	EF03CO03	X		
3°	Codificação da informação	EF03CO04 EF03CO05	X		
3°	Interface física	EF03CO06	X		
3°	Uso de tecnologias computacionais	EF03CO07 EF03CO08)	X		
3°	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	EF03CO09			X
4°	Matrizes e registros	EF04CO01		X	
4°	Registros	EF04CO02	X		
4°	Algoritmos com repetições simples e aninhadas	EF04CO03			X
4°	Codificação da informação	EF04CO04 EF04CO05	X		
4°	Uso de tecnologias computacionais	EF04CO06	X		
4°	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	EF04CO07 EF04CO08			X

Tabela 5.1: Sumário de desenvolvimento de objetos e habilidades da BNCC Computação na oficina TEIA no CEF 03 do Gama 1° ao 4° Ano

Ano	Objeto	Habilidade	Pleno	Parcial	Não
5°	Listas e grafos	EF05CO01 EF05CO02			X
5°	Lógica computacional	EF05CO03			X
5°	Algoritmos com seleção condicional	EF05CO04			X
5°	Arquitetura de computadores	EF05CO05			X
5°	Armazenamento de dados	EF05CO06		X	
5°	Sistema operacional	EF05CO07			X
5°	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	EF05CO08 EF05CO09			X
5°	Uso de tecnologias computacionais	EF05CO10 EF05CO011	X		
6°	Tipos de dados	EF06CO01	X		
6°	Linguagem de programação	EF06CO02 EF06CO03			X
6°	Decomposição	EF06CO04	X		
6°	Generalização	EF06CO05 EF06CO06	X		
6°	Fundamentos de transmissão de dados	EF06CO07			X
6°	Gestão de dados	EF06CO08	X		
6°	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	EF06CO09			X
6°	Uso de tecnologias computacionais	EF06CO10			X
7°	Programação	EF07CO01 EF07CO02 EF07CO03 EF07CO04			X
7°	Estratégias de solução de problemas	EF07CO05			X
7°	Armazenamento e Transmissão de dados	EF07CO06 EF07CO07		X	
7°	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	EF07CO08 EF07CO09			X
7°	Uso de tecnologias computacionais	EF07CO10 EF07CO11	X		

Tabela 5.2: Sumário de desenvolvimento de objetos e habilidades da BNCC Computação na oficina TEIA no CEF 03 do Gama 5° ao 7° Ano

Capítulo 6

Discussão

O projeto TEIA como foi apresentado, busca portando explorar os territórios geográficos usando o conhecimento do espaço vivido pelos estudantes, através do uso das tecnologias digitais promovendo assim, a aprendizagem dos fundamentos computacionais junto aos estudantes.

6.1 O Território como Conhecimento Prévio dos Estudantes

A Importância do território na vida dos estudantes é expressiva. ARROYO (2013)[21] aborda que o território é um lugar onde impacta as vivências humanas, o qual os indivíduos constroem os sentidos de suas existências, seus valores e identidades. Dessa forma, crianças e adolescentes trazem usos, apropriações e ressignificações dos próprios espaços.

Para Jaume Trilla Bernet a cidade, o lugar onde os indivíduos estão inseridos é capaz de proporcionar aprendizagens em diferentes concepções[22]:

“A cidade, em uma perspectiva educativa, pode ser considerada a partir de três dimensões distintas, mas complementares. Em primeiro lugar como entorno, contexto ou contida de instituições e acontecimentos educativos: ‘educar-se ou aprender na cidade’ seria o lema que descreve esta dimensão. Em segundo lugar, a cidade é também um agente, um veículo, um instrumento, um emissor de educação (aprender da cidade). E em terceiro lugar, a cidade constitui em si mesma um objeto de conhecimento, um objetivo ou conteúdo de aprendizagem: aprender a cidade.”

Podemos compreender que a concepção de cidade relatada na citação é o próprio território educativo[23, p.16]. Nesse sentido, o território onde os estudantes vivem é capaz de proporcionar diferentes formas de conhecimento. É possível aprender no território, pois é o lugar onde possuem contato diariamente, é onde estão inseridos, onde se locomovem,

onde vivem. É de extrema importância explorar esse meio em que todos estão inseridos para promover uma aprendizagem mais significativa;

Podemos aprender do território quando o utilizamos para contextualizar as aprendizagens, tornando-se um meio para aprender novos conhecimentos. Assim como podemos aprender o território, quando estudamos o próprio espaço geográfico.

A oficina realizada por meio desta pesquisa, foi capaz de proporcionar o aprendizado no território, do território e e próprio território. Em relação à primeira dimensão os estudantes exploraram o conhecimento territorial que possuem e a partir daí trabalhamos com este conhecimento ao realizar o exercício de desenhar a região onde moram, localizar o lugar e os pontos que conheciam, assim como identificar o lugar onde moravam na ferramenta OpenStreetMap. Em relação a segunda dimensão usamos o território espacial conhecido dos estudantes para desenvolver abordagens e conceitos computacionais. O uso das ferramentas utilizadas foram capazes de estimular diferentes habilidades computacionais. Na terceira dimensão os estudantes tiveram a experiência de aprender mais do seu espaço geográfico e o uso das conceitos geográficos na prática através do uso da ferramenta OpenStreetMap [1].

Trabalhar com a educação espacial proporciona aos estudantes a capacidade de desenvolverem conhecimentos e habilidades na sua forma de pensar e agir, assim como o desenvolvimento de suas capacidades espaciais. A maneira mais eficaz de aprender os significados e usos de conceitos relevantes para o pensamento espacial é através do contexto de diferentes disciplinas. Os professores devem refletir sobre como os conceitos de uma disciplina podem assimilar ou interferir no aprendizado de conceitos em outra disciplina (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2006)[24, p.20].

Na aplicação a oficina, estudamos de que maneira os conceitos computacionais propostos pela BNCC da Computação poderiam ser inseridos dentro da proposta do projeto que também trabalha com conceitos geográficos. É interessante como as habilidades e conhecimentos computacionais são capazes de interagir com outras áreas de conhecimentos de forma interdisciplinar, sendo capaz de alcançar competências de ambas as áreas através da mesma proposta.

Ladislau Dowbor, na Coleção “Tecnologias do Bairro-escola”[25] argumenta:

“Demonstrando que a experiência concreta da criança é o seu entorno e quando se dá instrumentos óticos para a compreensão deste entorno, no qual a criança tem a sua experiência de vida, a assimilação dos conceitos teóricos se torna incomparavelmente mais rica. A partir daí, o aluno entenderá melhor outras dimensões mais amplas. Então, não se trata simplesmente de substituir uma educação pela outra, mas de enriquecer.

Um dos fatores importantes no processo de ensino e aprendizagem é o conhecimento prévio do indivíduo, pois tais servem como uma ponte para um novo conhecimento, onde Ausubel (1980)[26, p.137] declara:

Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos.

Sendo assim, uma das circunstância mais relevante da aprendizagem é o conhecimento prévio do indivíduo. Em decorrência desse fator, a base da teoria ausubeliana é baseada na ideia de que é fundamental partir do que o educando já compreende para que a aprendizagem significativa ocorra, visto que os conhecimentos prévios servem de apoio para o novo conhecimento[27].

Visando isto é que utilizamos do conhecimento territorial já conhecido pelos estudantes para trabalhar com as abordagens computacionais, favorecendo assim a assimilação de tais conceitos que para muitos a compreensão é um grande desafio. No entanto, o seu entendimento é imprescindível para as mudanças na sociedade, modificada pelo desenvolvimento das tecnologias digitais.

6.2 O Ensino de Computação

O ensino de computação contribui ativamente para a formação das gerações futuras, pois a computação permite a compreensão plena do mundo, cada vez mais conectado e imerso em tecnologias digitais essencialmente. O seu ensino também aumenta a capacidade de aprendizagem e resolução de problemas dos estudantes, provendo novas formas de expressão e pensamento. Como também serve como ferramenta de apoio ao aprendizado das demais disciplinas.[18]

Dessa forma, podemos compreender que assim como os territórios proporciona a aprendizagem em diferentes dimensões, assim também a computação é capaz de proporcionar aprendizagem em diferentes formas: podemos aprender a partir desse mundo digital, onde imersos nesse universo poderemos adquirir conhecimentos na computação. Podemos aprender da computação, uma vez que a utilizamos como uma ferramenta, um meio, um instrumento para a aprendizagem. E podemos aprender a computação de forma que podemos estudar a computação em si, como objeto de conhecimento.

Nesse sentido, Souza (2010)[28] cita que os computadores são usados para ensinar qualquer assunto, não apenas computação, mas são usados como objetivos de aprendizagem onde os estudantes adquirem conceitos teóricos e práticos por meio da informática. Rocha (2008)[29] menciona que a informática educacional facilita o uso do computador como

ferramenta pedagógica que auxilia no processo de construção do conhecimento, neste momento essa ferramenta é um meio, tornando o computador um poderoso recurso de apoio ao aprendizado. Para Moraes (2003)[30] o uso dessa tecnologia na educação não exige que a imagem do educador se torne desnecessária, o professor deve transformar o computador em uma proposta educacional que beneficie o processo de conhecimento dos estudantes. Santaella (2002)[31] menciona que um dos aspectos mais interessantes da era digital é a capacidade e a forma como a informação é processada em diferentes domínios como som, vídeo, texto, etc., criando uma linguagem universal, uma forma de integração entre as máquinas.

No projeto trabalhamos com a aprendizagem da computação em suas diferentes dimensões. Ao longo da oficina foram apresentados exemplos e situações problemas com diferentes artefatos, aplicativos, ferramentas utilizados pelos estudantes, de forma que beneficiassem o ensino através das tecnologias digitais já utilizadas pelos estudantes. Além disso, com as ferramentas digitais trabalhadas no projeto como o ‘Padlet’ e o OpenStreet-Map, foi possível utilizá-los como um meio, um instrumento para facilitar a aprendizagem. Enfim, aprendemos a computação em si, através da apresentação dos conhecimentos computacionais e o estímulo de competências e habilidades propostos pela BNCC da Computação.

Sendo assim, há várias formas de utilizar a tecnologia, podemos usar como meio, de forma que podemos aprender com a tecnologia; podemos utilizá-las como ferramenta, através do apoio aos trabalhos dos educadores e dos educandos; e podemos usá-las como fim, de forma que podemos aprender a tecnologia em si.

A BNCC propõe o uso e a aprendizagem das tecnologias digitais em suas diferentes formas: quando inclui a Cultura Digital nas suas competências gerais. Quando propõe o uso das tecnologias digitais em praticamente em todas as áreas do conhecimento, e quando apresenta competências específicas para o ensino de computação, incluindo-a em suas áreas de conhecimentos e organizando o ensino da computação em 3 Eixos de acordo com sua importância.

O Pensamento Computacional que desde a sua criação e sua propagação, transformou o mundo e seus aspectos econômico, científico, tecnológico, social e cultural. Tornou-se necessário para a compreensão do mundo em que vivemos, sendo importante que todo cidadão do século XXI tenha o conhecimento dos fundamentos computacionais.[18, p.3]

Segundo as Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica, proposta pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), o Pensamento Computacional:

vem sendo considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, junto com a leitura, a escrita e a aritmética pois, como estas, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. O Pensamento Computacional envolve abstrações e técnicas necessárias para a descrição e análise de

informações (dados) e processos, bem como para a automação de soluções. O conceito de algoritmo está presente em todas as áreas e está intrinsecamente ligado à resolução de problemas, pois um algoritmo é uma descrição de um processo (que resolve um determinado problema).[18]

Ao trazer a reflexão da inclusão do Pensamento Computacional no ensino, Brackmann (2017)[32] defende que o Pensamento Computacional é uma habilidade básica, assim como ler e escrever. Os benefícios são diversos e incluem uma maior empregabilidade, uma melhor compreensão do mundo através da transversalidade em outras áreas, além de auxiliar na alfabetização digital, melhoria de produtividade, entre outros.

Além disso aborda que a habilidade de pensar computacionalmente possibilitará uma maior competitividade internacional e auxilia na organização do pensamento, harmonizando com as novas tecnologias existentes e as que virão, preparando-os para a dinamicidade das profissões atuais que demandam uma formação cada vez mais multidisciplinar, necessitando o aprendizado e aperfeiçoamento constante. Para Blikstein (2008)[33] usar computadores, e redes de computadores é capaz de aumentar nossa produtividade, inventividade, e criatividade.

Wing (2014)[34] aborda que pensar computacionalmente aprimora e reforça as habilidades intelectuais e portanto, podem ser transferidos para qualquer domínio. Ele aborda que a ciência, a sociedade e nossa economia se beneficiarão das descobertas e inovações produzidas por uma força de trabalho treinada para pensar computacionalmente.

O Pensamento Computacional é fundamental no exercício de diversas profissões e na Ciência para a análise e resolução de problemas. Pode ser sintetizado como a habilidade de sistematizar a resolução de problemas, analisar soluções e representá-las através de processos ou algoritmos.[4]

As Diretrizes de Computação na Educação Básica também destaca que vivemos na Era da Informação, onde os dados são um bem precioso. O Mundo Digital foi criado para armazenar, processar e distribuir informações, uma vez que é uma dimensão composta por elementos físicos (máquinas) e também virtuais (dados e programas). A sua compreensão é de grande importância pois segundo a SBC são essenciais para a humanidade tendo em vista que estão presentes em diversos recursos que utilizamos hoje. Para manifestar a sua importância, ressalta que:

Para desenvolver plenamente suas habilidades e conseguir utilizar a tecnologia digital de forma adequada, é necessário que cada pessoa compreenda o funcionamento do “mundo digital” da mesma forma que se tem entendimento do “mundo real” através das ciências da natureza e das ciências humanas. É importante que se compreenda o que é informação, qual a sua importância, porque se quer armazená-la, como se pode fazer isso, porque se deve proteger a informação, bem como as formas de transmitir e distribuir a informação, compreendendo também as questões éticas e impactos sociais e econômicos relacionados ao tratamento da informação. [18].

Paula[4] relata que a participação cidadã e o uso de diversos serviços envolve a interação com dispositivos tecnológicos que manipulam informação. Esse é o cenário atual e para ser um agente crítico dentro dele, é importante se ter um entendimento dessas tecnologias, através do conhecimento, da compreensão e a capacidade de ter um posicionamento crítico. Tal cenário é exemplificado através da troca de uma simples mensagem instantânea enviada a partir de um dispositivo móvel, algo totalmente comum no cotidiano. A compreensão, mesmo que superficial, de um processo como esse demanda conhecimentos abordados no ensino do Mundo Digital.

Com a propagação do mundo digital surgiram novos padrões de comportamento e novos questionamentos morais e éticos na sociedade, assim como a necessidade de uma compreensão dos impactos para estabelecer uma comunicação e expressão através do Mundo Digital. Essa necessidade foi representada no Eixo como Cultura Digital. A Sociedade Brasileira de Computação declara que:

A Computação impacta o ser humano em sua totalidade, tanto internamente, em seu sistema nervoso e cognitivo, como no ambiente externo, no seu trabalho e lazer. A tecnologia digital traz consigo uma nova gama de questões envolvendo, por exemplo, direitos autorais de material online, noções de público e privado, cyberbullying, segurança digital, pegadas digitais, redes sociais, ética digital, compras online, dentre outras. [18]

O entendimento e o discernimento crítico sobre a tecnologia digital, aliado à capacidade no uso de tais tecnologias da Era da Informação, é essencial para a inclusão social, participação cidadã e interação com o Mundo Digital. Por isso as Diretrizes destaca a importância da Fluência Digital definindo como a habilidade de “encontrar, avaliar, produzir e comunicar informação usando plataformas digitais”. [18]

AS plataformas digitais são compostas por diferentes dispositivos, usados em situações como, por exemplo, o uso do *Smartphone* para comunicação ou buscar uma localização, o uso de um computador para buscar informações na Internet, o uso da *Smart TV* para assistir algum conteúdo, O uso dos dispositivos móveis para acessar serviços hoje digitalizados como lojas online, bancos, e o acesso a documentos disponíveis digitalmente. Assim como o uso dos dispositivos digitais disponíveis fisicamente em setores como aeroportos, restaurantes, shoppings, galerias e em diversos estabelecimentos. Esses são só alguns exemplos de interações com tecnologias que manipulam informações, das quais é preciso ter conhecimento mínimo para utilizá-las.

Paula[4] apresenta que o ensino de computação é capaz de proporcionar o desenvolvimento de habilidades que hoje são essenciais para a utilização e o funcionamento das tecnologias digitais na sociedade e assim relata que:

A compreensão do mundo digitalizado, a capacidade de analisar problemas e desenvolver soluções e o entendimento das novas formas de interação e organização

social são fundamentais para o desenvolvimento do cidadão. A Computação é uma habilidade essencial. Ter a capacidade de abstrair, analisar e automatizar soluções, ser capaz de compreender como funciona a codificação, o processamento e a transmissão de informações, ter fluência nas tecnologias e pensar a respeito de questões éticas do uso destas no contexto social: todas essas são habilidades essenciais para a atuação em diversas outras áreas, seja na área de Linguagens, de Ciências da Natureza, da Matemática ou das Ciências Humanas, fazendo da Computação uma habilidade transversal às demais áreas.

6.3 Fatores que Favorecem o Ensino de Computação

Ladislau Dowbor[25] esclarece que a ciência hoje já não é tão limitada, há uma grande disponibilidade do conhecimento e informações, e temos que aprender a fazer a apropriação inteligente e o cruzamento desses conhecimentos. O autor aborda que é tamanha a quantidade de conhecimento e informações à disposição e a escola continua a repassar o que está na cabeça da professora, em vez de a professora ensinar seus estudantes a fazer a conexão com os diversos universos do conhecimento disponíveis.

A BNCC da Computação enfatiza o valor da interdisciplinaridade e da contextualização com as diferentes áreas de conhecimento da sociedade, assim como destaca a importância em pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os estudantes nas aprendizagens, no momento em que declara em suas competências específicas[3, p.26]:

- 2. Aplicação de Computação em diversas áreas: Compreender a influência dos fundamentos da Computação nas diferentes áreas do conhecimento, incluindo o mundo.*
- 4. Desenvolvimento de projetos envolvendo Computação: Desenvolver e/ou discutir projetos de diversas naturezas envolvendo Computação, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.*

É Nesse sentido que Tanck (2019)[35] destaca a praticidade que a informática educacional propõe para a construção da interdisciplinaridade por meio de projetos educacionais, onde estudantes e professores proporcionam a assimilação entre os conteúdos as distintas áreas do conhecimento e a exploração de diferentes conhecimentos das mais variadas disciplinas através de interações, cooperação, softwares variados e autonomia própria e colaborativa. Isso demonstra de fato os inúmeros fatores positivos que podem ser gerados e agregados pela adequada utilização da informática na educação.

Como forma de estimular a interdisciplinaridade, a BNCC da Computação identifica em todas as áreas do conhecimento, competências que são capazes de usar tecnologias digitais, bem como abordar os fundamentos computacionais. Em relação a área das Ciências Humanas, na qual envolve a oficina apresentada por este estudo, são apresentadas as seguintes competências[3, p.26].

2. Analisar o mundo social, cultural e digital e o meio técnico-científico-informacional com base nos conhecimentos das Ciências Humanas, considerando suas variações de significado no tempo e no espaço, para intervir em situações do cotidiano e se posicionar diante de problemas do mundo contemporâneo.

7. Utilizar as linguagens cartográfica, gráfica e iconográfica e diferentes gêneros textuais e tecnologias digitais de informação e comunicação no desenvolvimento do raciocínio espaço-temporal relacionado a localização, distância, direção, duração, simultaneidade, sucessão, ritmo e conexão.

Tendo em vista a abordagem interdisciplinar da oficina ‘Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap’, foi possível desenvolver tanto as competências acima quanto às cinco competências específicas da Computação para o Ensino Fundamental propostas pela BNCC da Computação. De forma que, ao longo da oficina os estudantes foram capazes de adquirir tais competências conforme foram alcançando os cinco objetivos propostos pela oficina.

A BNCC em seu texto-base expressa que as aprendizagens essenciais definidas para cada etapa da Educação Básica, só se realizam a partir de um conjunto de decisões que vão adequar as orientações da BNCC à realidade local, considerando o contexto e as características dos estudantes. Para tal finalidade algumas ações são listadas pela Base[6, p.16] dentre elas estão:

- *Decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem;*
- *Contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas;*
- *Conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens.*

Desde os seus textos introdutórios, a BNCC já manifesta a relevância de fatores que foram o motivo da criação do projeto TEIA, como a interdisciplinaridade e a aprendizagem significativa por meio da contextualização à realidade dos estudantes. Como forma de beneficiar o processo de aprendizagem, incluímos nas atividades propostas pelo projeto o uso de exemplos de aplicativos e plataformas digitais usadas pelos estudantes em seu cotidiano, como forma de utilizar os seus conhecimentos prévios e contextualizar os novos conceitos. Além disso, ajustamos o material de forma que propomos a realização práticas e atividades com a finalidade de engajar e motivar os estudantes no decorrer da oficina e coletar dados para analisar a aplicabilidade do projeto.

Por meio do questionário aplicado (Anexo I) e das perguntas realizadas nas dinâmicas (Anexo II), foi constatado que os estudantes apresentaram facilidade na compreensão do conteúdo abordado. Através da dinâmica avaliamos a habilidade de busca e identificação de elementos na base de dados do OpenStreetMap, cujo estudantes apresentaram bastante domínio na ferramenta.

Ao longo dos encontros desenvolvemos os objetos de conhecimentos e habilidades propostas nos diferentes Eixos do ensino de Computação (conforme apresentado no capítulo 5 deste estudo), essas abordagens apresentaram maior absorção quando contextualizadas com os conhecimentos prévios dos estudantes. Foi possível observar tal acontecimento através da execução das atividades práticas com o uso da ferramenta, no questionário de verificação da aprendizagem e nas práticas de engajamento, assim como as tarefas elaboradas no cartão de respostas dos estudantes.

Apesar do estímulo de certas habilidades propostas, não conseguimos trabalhar com todos os componentes recomendados para as séries dos estudantes conforme é apresentado na Tabela 5.1 e 5.2, devido a necessidade de requerer maior tempo para trabalhar com a execução de suas habilidades e abordar os conceitos computacionais. Dessa forma, verificamos que em certas competências tivemos a oportunidade de trabalhar de forma mais intensa que outras. No entanto, constatamos que é possível alcançar as competências propostas pela BNCC da Computação no projeto TEIA.

Capítulo 7

Conclusões

O trabalho apresentou o projeto TEIA, demonstrando a sua importância e suas contribuições na educação através da aplicação da oficina ‘Leitura dos Territórios no OpenStreetMap’. Formos capazes de verificar a sua prática e seus benefícios educacionais, assim como as dificuldades e desafios enfrentados como situações onde houve queda na internet, a falta de computadores e o compartilhamento de máquinas, dificuldades com o uso de dispositivos antigos e assim como algumas limitações dos estudantes em relação aos conhecimentos prévios de computação.

Analisamos como o ensino da computação é desenvolvido ao longo do projeto por meio do desenvolvimento de competências e habilidades propostos pela BNCC da Computação. A BNCC da Computação foi apresentada neste estudo por meio da explicitação do motivo de sua elaboração, sua importância, seus benefícios, suas propostas, assim como a divisão do ensino da computação em diferentes eixos fundamentais para a formação da geração futura.

De acordo com os componentes propostos pela BNCC da computação, este estudo foi capaz de identificar como tais propostas foram estimuladas pelo projeto e como os componentes que não foram desenvolvidos durante a sua realização poderiam ser estimulados.

Verificamos a importância do projeto TEIA e os fatores que proporcionam uma abordagem relevante no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, além de analisar a relevância do ensino da computação e a sua capacidade de dialogar com diferentes áreas de conhecimento proporcionando expressiva capacidade de aprendizagem.

Como resultado deste estudo, verificamos que os estudantes tiveram maior facilidade de compreensão dos conceitos computacionais. Foi possível alcançar na atividade executada, não somente os objetivos propostos pelo projeto, mas também Competências e Habilidades propostas nos três eixos do ensino de computação. O estudo também foi capaz de analisar que é possível desenvolver dentro de projetos interdisciplinares como a TEIA, as propostas educacionais sugeridas pela BNCC da Computação.

É viável ainda estudar a aplicação das propostas sugeridas neste trabalho, relacionadas ao desenvolvimento das habilidades que não foram desenvolvidas na prática desta oficina. Assim como neste projeto foi trabalhado as competências computacionais de forma interdisciplinar com os estudantes do Ensino Fundamental, do mesmo modo o estudo com estudantes da etapa de Ensino Médio poderá ser realizado e aplicado através da análise dos componentes voltados para a última etapa.

Por meio do projeto TEIA, exploramos a área das ciências humanas, mas há diferentes formas de se trabalhar com os conceitos computacionais, visto que o ramo está associado com diferentes áreas do conhecimento. Sendo assim, há oportunidade de estudar diferentes práticas, técnicas, métodos, exemplos, dinâmicas como forma de aplicar as habilidades propostas pela BNCC da computação em diferentes disciplinas.

Este trabalho foi capaz de apresentar como em um projeto interdisciplinar foi possível o desenvolvimento de competências computacionais propostas pela BNCC da Computação. O estudo identificou que o ensino de computação quando abordado de forma isolada, descontextualizada e desintegrada de outras áreas do conhecimento, torna-se um conteúdo abstrato, desconexo e complexo de se aprender. No entanto, prova-se eficaz através da associação do conteúdo com outras áreas de conhecimento, por meio da contextualização das abordagens com saberes já adquiridos pelos estudantes, bem como o uso de práticas, situações e procedimentos para motivar e engajar os estudantes nas aprendizagens.

Tais fatores são importantes para um ensino efetivo de habilidades fundamentais na era digital e contribuem para a formação dos futuros cidadãos que vão enfrentar os desafios que estão por vir, garantindo assim, como apresenta a BNCC em seu texto-base, “aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos”. [6, p.473]

Referências

- [1] openstreetmap.org: *OpenStreetMap*, 2004. <https://www.openstreetmap.org/#map=10/-15.7355/-47.6174>, acesso em 2022-11-27. ix, 7, 9, 48, 50, 51, 58, 64, 70
- [2] padlet: *Padlet*. <https://pt-br.padlet.com/>, acesso em 2022-11-22. ix, 8, 9, 10, 48, 64, 65
- [3] CNE - Conselho Nacional de Educação: *Parecer CNE/CEB Nº2/2022: Normas Sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC*, agosto 2022. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192, acesso em 2022-08-01. ix, 1, 2, 3, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 75
- [4] Paula, Tiago Mazzarollo de: *Central de Ensino de Computação da Sociedade Brasileira de Computação*. página 50, 2019. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/213366>. ix, 17, 73, 74
- [5] CNE - Conselho Nacional de Educação: *Parecer CNE/CP Nº 15/2017: Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*, 2017. <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2017-pdf/78631-pcp015-17-pdf>, acesso em 2022-07-27. 1
- [6] Ministério da Educação: *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Relatório Técnico, 2018. <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. 1, 2, 13, 14, 76, 79
- [7] Ausubel, D.P: *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. Grune & Stratton, New York, 1963. 2
- [8] Henrique Cabral Fernandes, Jorge: *Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap: Uma oficina de ensino-aprendizagem para promoção da TEIA - Territórios Escolares Inteligentes e Abertos*, 2022. 2, 7, 47
- [9] Lakatos, Eva Maria e Marina de Andrade Marconi: *Fundamentos de metodologia científica*. Atlas, São Paulo, 5ª edição edição, 2003. 5
- [10] Henrique Cabral Fernandes, Jorge: *TEIA: Um sistema de informação para fruição da cultura voltada ao desenvolvimento de territórios escolares inteligentes*, 2021. 6, 7
- [11] wiki.openstreetmap: *OpenStreetMap*. https://wiki.openstreetmap.org/wiki/About_OpenStreetMap, acesso em 2023-02-07. 7

- [12] Medeiros, Gabriel Franklin Braz de: *OpenStreetMap: Uma Análise Sobre a Evolução de Dados Geográficos Colaborativos no Brasil*. página 68, 2017. https://bdm.unb.br/bitstream/10483/19524/1/2017_GabrielFranklinBrazdeMedeiros.pdf. 7
- [13] Sehra, S. S., Singh J. Rai H. S: *A Systematic Study of OpenStreetMap Data Quality Assessment*. Conference: 2014 Eleventh International Conference on Information Technology: New Generations (ITNG), páginas 377–381, 2014. 7
- [14] Sérvio, Gabriel e Layse Ventura: *Padlet: O que é, como funciona e como usar*, fevereiro 2023. <https://olhardigital.com.br/2022/01/14/tira-duvidas/padlet-o-que-e-como-funciona-e-como-usar/>. 9
- [15] Inspirare instituto: *Plataforma Competências na BNCC*, 2018. <https://www.competenciasnabncc.org.br/>, acesso em 2023-02-15. 14
- [16] CNE - Conselho Nacional de Educação: *Resolução CNE/CES Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018: Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira*, 2018. https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf, acesso em 2022-08-26. 15
- [17] Brasil, Portal Governo Federal do: *Aprovado parecer que define normas sobre o ensino de computação na educação básica*, 2022. <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/>, acesso em 2023-02-14. 16
- [18] Computação (SBC), Sociedade Brasileira de: *Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica*, 2019. <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/203-educacao-basica/1220-bncc-em-itinerario-informativo-computacao-2>. 16, 17, 71, 72, 73, 74
- [19] Educação, Ministério da: *Tabelas de Habilidades e Competências*, 2022. https://www.computacional.com.br/docs_oficiais/Tabelas-Computacao-Aberta.pdf. 20, 56
- [20] Wikipédia: *Algoritmo*, 2022. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Algoritmo>, acesso em 2023-04-11. 51
- [21] Arroyo, Miguel G.: *Curriculo: Território em disputa*. Vozes, Petrópolis - RJ, 5a. ed. edição, 2013. 69
- [22] Bernet, J. T: *“Introdução”*. In: Em E. A. Educadores, *La Ciudad Educadora = La Ville Éducatrice Barcelona*. Ajuntament de Barcelona, Barcelona, 1990. 69
- [23] Aprendiz/, Associação Cidade Escola: *Territórios educativos : experiências em diálogo com o Bairro-Escola*, 2015. São Paulo. 69
- [24] Council, National Research: *Learning to think spatially : GIS as a support system in the K-12 curriculum*. National Academies Press, 2006. <https://nap.nationalacademies.org/catalog/11019/learning-to-think-spatially>. 70

- [25] Prado, Ricardo: *A gestão do conhecimento local – Entrevista com Ladislau Dowbor*. Em *Coleção Tecnologias do Bairro-escola.*, volume v. 3, páginas 103–114. In: SINGER, Helena (Org.). *Pesquisa-ação comunitária*, São Paulo Cidade Escola Aprendiz, coleção tecnologias do bairro-escola. edição, 2012. 70, 75
- [26] P., Ausubel D. e H. Novak, J. D. Hanesian: *Psicologia Educacional*. Interamericana Ltda., Rio de Janeiro, 1980. 71
- [27] Lucena, Camila da Silva, Gilson Patrik de Sousa Silva e Jardel Lima Guimarães: *Como a utilização da aprendizagem significativa de david ausubel pode contribuir com a formação do aluno*. página 6, 2019. https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD4_SA17_ID6545_02072019160754.pdf, acesso em 2023-01-18. 71
- [28] Souza, Daiany Ferrão Pires: *Laboratório de Informática: Ferramenta de Aprendizagem nos Anos Iniciais*, 2010. 71
- [29] Rocha, Sinara Socorro Duarte: *“O Uso do Computador da Educação: A Informática Educativa*. Espaço Acadêmico, Fortaleza, 2008. https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/a_importancia_da_informatica_na_educacao.pdf. 71
- [30] Moraes, Rommel Xenofonte Teles: *Software Educacional: A Importância de sua Avaliação e do Seu Uso nas Salas de Aula*. página 52, 2003. 72
- [31] Santaella, L: *“A Crítica das Mídias na Entrada do Século 21*. Crítica das práticas midiáticas: da sociedade de massa às ciberculturas. Hacker. São Paulo., 2002. 72
- [32] Brackmann, Christian Puhlmann: *Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica*. página 226, 2017. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/172208>, acesso em 2023-02-05. 73
- [33] Blikstein, Paulo: *O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação*, 2018. http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. 73
- [34] Wing, Jeannette M.: *Computational thinking benefits society*, 2014. <http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/>, acesso em 2023-01-25. 73
- [35] Tanck, Bárbara Picarelli Bueno: *A importância da informática na educação enquanto ferramenta*. página 38, 2019. <http://dspace.nead.ufsj.edu.br/trabalhospublicos/handle/123456789/297>, acesso em 2023-01-25. 75

Anexo I

Questionário inicial

Avaliação inicial pré-oficina Leitura das Territorialidades no OpenStreetMap:

Para que você possa realizar as atividades dessa oficina a partir do Momento 5 é necessário que você tenha 13 ou mais anos de idade, e que obtenha autorização de seus pais ou responsáveis para se cadastrar como contribuidor do sítio do OpenStreetMap. Você vai poder atender a essas duas condições (idade e autorização)?

- Sim
- Não

Informe o seu e-mail:

Idade em anos:

Série em que estuda:

- 9o Ano - Ensino Fundamental
- 1o Ano - Ensino Médio
- 2o Ano - Ensino Médio
- 3o Ano - Ensino Médio
- Outro:

Marque a sua discordância ou concordância, para cada uma das 15 afirmações a seguir e pressione no botão Enviar, para concluir o questionário.

01: Não gosto de usar e desenhar mapas e gráficos, seja em papel ou em um computador/celular.

- Discordo Totalmente

- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

O2: Gosto de contribuir com a produção de informações em mídias sociais, como WhatsApp, Instagram., Youtube, TikTok, Facebook

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

O3: Não tenho um bom desempenho escolar na matéria de Geografia

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

O4: Ter informações corretas e precisas sobre a Geografia do lugar onde vivo me proporciona melhores condições de ter sucesso na vida, em todos os sentidos.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

O5: Sei usar Google Maps, Google StreetView, Google Earth, ou Waze

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

O6: Não tenho experiência da busca, leitura e escrita de registros em bases de dados

- Discordo Totalmente

- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

07: Não sei usar o OpenStreetMap

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

08: As aulas Geografia me oferecem conhecimentos que podem melhorar a minha vida e da minha família.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

09: Detenho um bom conhecimento da geografia das quadras, bairros, regiões e locais de minha moradia, escola, e de onde gosto de me divertir.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

10: O conhecimento que obtenho na minha escola é importante para resolver os problemas do dia a dia e de minha formação profissional.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

11: A produção de informações geográficas no mundo é distribuída de forma desigual

em regiões onde vivem comunidades de alta, média e baixa renda no mundo.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

12: Conheço o funcionamento de pelo menos um sistema de base de dados georeferenciados.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

13: Conheço o sistema de coordenadas geográficas da latitude e longitude, usando para localizar qualquer ponto no mapa do mundo..

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

14: Gostaria de dedicar uma parte de meu tempo à melhoria das condições de vida das comunidades humanas mais vulneráveis.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo
- Concordo Totalmente

15: A matéria de Geografia é uma ciência humana, que não tem muita relação com as ciências da vida, as ciências exatas e as engenharias.

- Discordo Totalmente
- Discordo
- Neutro
- Concordo

Concordo Totalmente

Anexo II

Questionário verificação da aprendizagem

01: O que é uma base de dados?

- a) Um conjunto de informações
- b) Um conjunto de tabelas
- c) Um conjunto de organizações

02: O que é base de dados geográficos?

- a) Um conjunto de informações relacionados a astronomia
- b) Um conjunto de informações relacionados aos aspectos geográficos
- c) Um conjunto de informações relacionados a matemática

03: É possível ler seu território:

- a) através de mapas
- b) através do telescópio
- c) através da ciência biológicas

04: Em uma base de dados é possível a um usuário comum:

- a) acessar dados pessoais de outros usuários
- b) registrar informações e dados
- c) excluir informações importantes de todos

05: Quais dessas ferramentas é uma base de dados geográfica? *(todas estão corretas)*

- a) Open Street Map
- b) Uber
- c) WhatsApp

06: O Open Street Map é uma ferramenta construída colaborativamente. O que isso significa?

- a) Várias pessoas pagam para usar
- b) Várias pessoas podem registrar informações
- c) Somente profissionais da área da computação podem colaborar

07: A vegetação no OSM é representada pela cor:

- a) Azul
- b) Verde
- c) Amarela

08: As etiquetas são:

- a) Um conjunto de informações sobre determinado ponto
- b) Um conjunto de quadros
- c) Um conjunto de cores

09: Os dados registrados no Open Street Map são feitos de forma:

- a) Privativa
- b) Colaborativa
- c) Governamental

10: No Open Street Map é possível ver regiões somente:

- a) Do Brasil
- b) Do Distrito Federal
- c) De qualquer lugar do mundo

11. Quando falamos em sequências de passos para executar uma tarefa estamos referindo ao conceito de:

- a) Base de dados
- b) Hardware
- c) Algoritmos

12: Os dados inseridos OSM são registrados:

- a) por profissionais de tecnologia
- b) por satélites
- c) por qualquer pessoa registrada

13: Qual desses Apps utilizam base de dados geográficos:

- a) Youtube
- b) Google Maps
- c) Spotify

14: Qual o nome das coordenadas geográficas que determina exatamente onde estamos?

- a) altitude e baixitude
- b) meridianos
- c) latitude e longitude

15: Em quais desses recursos usam dados geográficos:

- a) Datashow
- b) GPS
- c) Mouse

16: Qual o nome das informações referente a um ponto no OSM?

- a) etiquetas
- b) quadros
- c) linhas

17: Há diversos tipos de aplicativos, eles são classificados como:

- a) Hardware
- b) Software
- c) Algoritmos

18: Os dados no OSM são inseridos:

- a) pelo Google
- b) pelo governo
- c) por pessoa ao redor do mundo

19: Qual a cor que representa a zona urbana em um mapa:

- a) Preto
- b) Azul
- c) Cinza

20: Em uma base de dados geográfica, quando verifico que uma informação está

incorreta, a melhor opção a fazer é:

- a) registrar
- b) editar
- c) consultar