

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

Maurício Rizzatti

**A CARTOGRAFIA ESCOLAR E AS INTELIGÊNCIAS
MÚLTIPLAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: CONTRIBUIÇÕES
DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Santa Maria, RS
2018

Maurício Rizzatti

**A CARTOGRAFIA ESCOLAR E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO
DE GEOGRAFIA: CONTRIBUIÇÕES DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO), Área de Concentração Análise Ambiental e Territorial do Cone Sul, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Geografia**.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cassol
Coorientadora: Prof.^a Dra. Elsbeth Léia Spode Becker

Santa Maria, RS
2018

Rizzatti, Maurício

A Cartografia Escolar e as Inteligências Múltiplas no Ensino de Geografia: contribuições das Geotecnologias no Ensino Fundamental / Maurício Rizzatti.- 2018.

144 p.; 30 cm

Orientador: Roberto Cassol

Coorientadora: Elsbeth Léia Spode Becker

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências, RS, 2018.

1. Cartografia Escolar 2. Geografia 3. Teoria das Inteligências Múltiplas 4. Geotecnologias 5. Espaço
Vivido I. Cassol, Roberto II. Léia Spode Becker, Elsbeth III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

© 2018



Contatos:

E-mail: geo.mauricio.rizzatti@gmail.com.

Fone: (55) 3223-9998.

Celular: (55) 99674-7516.

Maurício Rizzatti

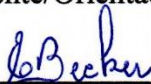
**A CARTOGRAFIA ESCOLAR E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO
DE GEOGRAFIA: CONTRIBUIÇÕES DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGGEO), Área de Concentração Análise Ambiental e Territorial do Cone Sul, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Geografia**.

Aprovado em 06 de novembro de 2018:



Roberto Cassol, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Elsbeth Léia Spode Becker, Dra. (UFN)
(Coorientadora)



Cláudia Smaniotto Barin, Dra. (UFSM)



Rosângela Lurdes Spironello, Dra. (UFPEL)

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meu reconhecimento pelo convívio, auxílio e apoio de diversas pessoas que colaboraram para o desenvolvimento deste trabalho, visto que não foi um caminho percorrido sozinho e de alguma forma, agradeço:

- A Universidade Federal de Santa Maria pela oportunidade de ter um ensino público e de qualidade;

- Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia pela viabilidade da realização da pesquisa e aprofundamento do conhecimento geográfico;

- A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES) pela bolsa de pesquisa concedida;

- A minha mãe, Elenir Maria Sonego, e meu irmão, Matheus Rizzatti, por toda ajuda e assistência em fins acadêmicos desde a graduação;

- Ao professor Roberto Cassol e professora Elsbeth Léia Spode Becker pela colaboração, confiança, incentivo, convivência e conhecimento transmitido nesses anos;

- A E.M.E.F. Santa Helena por permitir a realização deste trabalho em suas dependências, infraestrutura fornecida e pela disponibilização das turmas;

- Ao professor Lucas Luiz Kegler, pela amizade vinda desde o Ensino Médio, em que fui seu aluno, pelos ensinamentos lá transmitidos e por ceder as turmas para o desenvolvimento dessa pesquisa;

- Aos amigos que a graduação me trouxe, principalmente, Iago Turba Costa e Pedro Leonardo Cezar Spode, pela amizade, conversas geográficas e artigos, além do auxílio fornecido durante a aplicação na Escola Santa Helena e trabalho de campo;

- Ao Rodrigo Corrêa Pontes pelo auxílio prestado nas fotografias e na identificação de espécies vegetais da escola;

- Aos colegas de Laboratório, Guilherme Moreira da Silva e Natália Lampert Batista, pela amizade, confiança, ajuda, sugestões, artigos e, não menos importante, as jantas.

- A Eduarda Caroline Brum, por surgir em vida e já ser uma pessoa muito importante, pelo carinho, atenção, amizade, sinceridade, generosidade e simpatia;

- As professoras Cláudia Smaniotto Barin e Rosângela Lurdes Spironello por compartilhar comigo este momento tão importante, pelas contribuições e indicação ao doutorado direto na qualificação de mestrado;

- Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Geografia, que foram importantes em minha formação;

- Ao professor Valmir Vieira pela oportunidade do trabalho voluntário no Ensino Médio do Colégio Politécnico da UFSM e pelas inúmeras disponibilizações do laboratório de informática;

- Aos alunos das turmas 81 e 82 da Escola Santa Helena que participaram da aplicação desse trabalho;

- Aos discentes de Cartografia que auxiliei nas docências orientadas que permitiram o aprimoramento nas práticas de ensino;

- A todos que direta ou indiretamente colaboraram ou fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

Cartas, para quem não aprendeu a lê-las e utilizá-las, sem dúvida, não têm qualquer sentido, como não teria uma página escrita para quem não aprendeu a ler.

(Yves Lacoste)

RESUMO

A CARTOGRAFIA ESCOLAR E AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: CONTRIBUIÇÕES DAS GEOTECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

AUTOR: Maurício Rizzatti

ORIENTADOR: Roberto Cassol

A Geografia sempre esteve ligada às linguagens dos mapas, que atuam como um sistema de representação composta por signos que retratam aspectos físicos e humanos da realidade. Assim, atividades centradas nos alunos permitem compreender o local onde estão inseridos. Na Cartografia Escolar é possível desenvolver recursos vinculados ao espaço vivido por meio da aplicação da Teoria das Inteligências Múltiplas (IM), propostas por Howard Gardner. Nesse contexto, esse trabalho tem como objetivo geral estudar/identificar a contribuição da Teoria das Inteligências Múltiplas a partir do uso de geotecnologias na construção de conhecimentos geográficos e cartográficos no Ensino Fundamental. A pesquisa tem enfoque quali-quantitativo, pois discute elementos subjetivos referentes a aprendizagem, bem como quantifica os dados levantados para embasar a discussão. Em um primeiro momento, realizou-se um levantamento bibliográfico sobre IM, Cartografia Escolar e geotecnologias para fundamentar a pesquisa. Após, para responder os objetivos propostos, aplicou-se uma sequência didática na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, situada no bairro Camobi, em Santa Maria (RS), no 8º ano, em 2018. No primeiro contato com os discentes, foi realizada a aplicação de um questionário para avaliar o conhecimento prévio em Cartografia. Posteriormente, aconteceu uma oficina pedagógica em que foi explanado aos sujeitos da pesquisa conceitos referentes à Cartografia e as técnicas e práticas de mapeamento, além de motivar as IM. Em seguida, aconteceu a elaboração de um mapa base da região central do bairro Camobi (analógico) e outro de uso e ocupação da terra do bairro Camobi (digital). Além disso, realizou-se um trabalho de campo, em que foi possível a revisão de conceitos cartográficos abordados durante a oficina pedagógica, além da motivação de Inteligências Naturalista, Espacial, Lógico-Matemática e Pessoais, principalmente. Para finalizar, aplicou-se novamente um questionário que serviu para avaliar a compreensão dos estudantes das temáticas desenvolvidas. A partir da análise dos questionários, notou-se que a atividade apresentou resultados positivos, sendo verificada uma evolução das variáveis desenvolvidas. Ademais, os alunos demonstram interesse pelo uso de geotecnologias (imagens de satélite, GPS, programas de mapeamentos) nas aulas de Geografia. Além disso, a maioria dos alunos conseguiu assimilar conceitos pertinentes a orientação espacial utilizando pontos cardeais e colaterais, a estimação de distância, a tipos de visões e ao alfabeto cartográfico após a realização da atividade. O exercício de identificação das paisagens em documentos cartográficos, no segundo questionário, foi realizado por meio das IM (Musical, Espacial, Intrapessoal e Pictórica), apresentando um ótimo resultado. Recomenda-se que os professores conheçam a IM como ferramenta inovadora de aprendizagem, para permitir o desenvolvimento de atividades que contextualizem o espaço vivido dos alunos, permitindo-os compreender de diversas maneiras uma temática, com base em seu conhecimento subjetivo. Ressalta-se que as aplicações das IM contribuem para uma maior eficiência no processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Cartografia Escolar. Geografia. Teoria das Inteligências Múltiplas. Geotecnologias. Espaço Vivido.

ABSTRACT

SCHOOL CARTOGRAPHY AND MULTIPLE INTELLIGENCES IN THE GEOGRAPHY TEACHING: CONTRIBUTIONS OF GEOTECHNOLOGIES IN ELEMENTARY EDUCATION

AUTHOR: Maurício Rizzatti

ADVISOR: Roberto Cassol

Geography has always been linked to the languages of maps, which act as a system of representation composed of signs that represent physical and human aspects of reality. Like this, student-centered activities allow them to understand where they are located. In the School Cartography it is possible to develop resources linked to the lived space through the application of Theory of Multiple Intelligences (MI), proposed by Howard Gardner. In this context, this work has as main objective to study / identify the contribution of the Multiple Intelligences Theory from the use of geotechnologies in the construction of geographic and cartographic knowledge in Elementary School. The research has a qualitative and quantitative approach, since it discusses subjective elements related to learning, as well as quantifies the data collected to support the discussion. At start, a theory review was made on MI, School Cartography and geotechnologies to base the research. In order to respond to the proposed objectives, the activity was applied to the Santa Helena Municipal School of Elementary Education, located in the Camobi neighborhood, Santa Maria (RS), in the 8th grade, in 2018. In the first contact with the students, a questionnaire was applied to evaluate the previous knowledge in Cartography. Subsequently, a pedagogical workshop was held in which the concepts of Cartography, mapping techniques and practices were explained to the research subjects, as well as to motivate the MI. Next, a base map of the central region of the Camobi neighborhood (analogic) and another of land use and occupation of the Camobi neighborhood (digital) was created. In addition, a fieldwork was carried out, which was possible to review cartographic concepts approached during the pedagogical workshop, in addition to the motivation of Naturalistic, Visual-Spatial, Logical-Mathematical and Personal Intelligence, mainly. Finally, a questionnaire was applied again, which served to evaluate students' understanding of the topics developed. From the data analysis, it was noticed that the activity presented positive results, being verified an evolution of the variables developed. In addition, the students demonstrate interest in the use of geotechnologies (satellite images, GPS, mapping programs) in Geography classes. Most of the students were able to assimilate concepts pertinent to spatial orientation using cardinal and collateral points, distance estimation, types of visions and the cartographic alphabet after the activity. The exercise of identifying the landscapes in cartographic documents, in the second questionnaire, was performed through the MI (Musical, Spatial, Intrapersonal and Pictorial), presenting an excellent result. It is recommended that teachers know the MI as an innovative learning tool to allow the development of activities that contextualize the lived space of the students, allowing them to understand in a variety of ways a thematic, based on their subjective knowledge. It should be highlighted that MI applications contribute to greater efficiency in the teaching-learning process.

Keywords: School Cartography. Geography. Theory of Multiple Intelligences. Geotechnologies. Lived Space.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplos das atividades realizadas em diferentes idades na Escala Mensuração de Inteligência de Alfred Binet e Théodore Simon.....	26
Figura 2 – Seca de 2015 coloca em evidências ruínas da antiga cidade de Casa Nova (BA)..	36
Figura 3 – Atividades projetadas para o desenvolvimento da noção espacial.....	39
Figura 4 – Desenho de um cavalo feito por Nadia, uma criança autista.....	42
Figura 5 – Noções que colaboram para a alfabetização cartográfica.....	56
Figura 6 – Mapa conceitual da relação de aluno leitor crítico e mapeador consciente.....	58
Figura 7 – Habilidades desenvolvidas pelo corpo discente na realização da atividade.....	61
Figura 8 – Comparação entre abordagem quantitativa e qualitativa.....	62
Figura 9 – Mapa de localização da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, bairro Camobi, Santa Maria, RS	64
Figura 10 – Mapa da porcentagem dos domicílios particulares conforme seu rendimento nominal mensal: até 1 salário mínimo (A), de 1 a 3 salários mínimos (B) e maior igual a 3 salários mínimos (C) no bairro Camobi, Santa Maria, RS, por setor censitário.....	65
Figura 11 – Sexo dos sujeitos de pesquisa.....	66
Figura 12 – Ilustração dos procedimentos metodológicos e variáveis desenvolvidas.....	67
Figura 13 – Imagens utilizadas na oficina pedagógica para ilustrar os diferentes tipos de visões: vertical ou aérea (A), oblíqua (B) e frontal ou horizontal (C)	74
Figura 14 – Imagem anáglifo aérea da porção norte da cidade de Santa Maria: Satélite (A) e Carta Topográfica (B)	76
Figura 15 – Alunos visualizando imagens em três dimensões: profundidade das ruas e altura dos prédios (A), divisor de águas do Morro do Carmo (B) e talvegue representando o Arroio Cancela com mata ciliar linear (C)	77
Figura 16 – Distância real (D) obtida medindo a quadra da escola e a distância gráfica (d) adquirida com a régua na folha A4.....	78
Figura 17 – Escala numérica e gráfica no croqui da quadra e suas aplicações.....	79
Figura 18 – O alfabeto cartográfico: representação pontual, linear e poligonal que compõe os mapas.....	80
Figura 19 – Estruturação e organização da legenda: representação qualitativa (A), ordenada (B) e quantitativa (C).....	81
Figura 20 – Legenda de mapas do bairro Camobi, Santa Maria, RS: localização (A) e uso e ocupação da terra (B).....	82
Figura 21 – Imagem do Google Earth Pro utilizada como base (A), ruas e rede de drenagem em formato linear (B e C) e área urbana e vegetação em polígono (D).....	83

Figura 22 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi realizado na atividade pedagógica.....	84
Figura 23 – Barragem de Fundão e Santarém antes (A) e depois (B) do rompimento da barragem e subdistrito de Bento Rodrigues antes (C) e depois (D) da tragédia.	85
Figura 24 – Ponto com mata ciliar de 140 metros para um rio com largura de 11 metros cujo mínimo em cada uma das margens são 30 metros.....	87
Figura 25 – Mata ciliar da sanga Lagoão do Ouro na avenida Roraima em agosto de 2017.....	88
Figura 26 – Assoreamento na margem esquerda da sanga Lagoão do Ouro na Avenida Roraima em agosto de 2017.....	89
Figura 27 – Lançamento de efluentes domésticos na sanga Lagoão do Ouro na COHAB Fernando Ferrari, bairro Camobi, Santa Maria, RS.....	90
Figura 28 – Apresentação da Teoria das Inteligências Múltiplas aos estudantes.....	92
Figura 29 – Imagem área da porção central do bairro Camobi utilizada como base para elaboração do mapa analógico.....	93
Figura 30 – Confeção do mapa analógico pela turma 81 (A) e resultado preliminar com as rodovias, sanga e ruas não pavimentadas de um aluno na turma 82 (B).....	94
Figura 31 – Localização dos pontos do <i>Open Street Map</i> no mapa analógico pelos alunos da turma 81 (A e B) e turma 82 (C e D).	95
Figura 32 – Cálculo da escala numérica do mapa base da porção central do bairro Camobi e sua representação gráfica.....	96
Figura 33 – Mapa base da porção central do bairro Camobi elaborado pela aluna V da turma 81.....	97
Figura 34 – Mapa base da porção central do bairro Camobi elaborado pelo aluno X da turma 82.....	97
Figura 35 – Atividade de orientação espacial entre pontos de referência e estimação de distância no mapa base.....	98
Figura 36 – Quantificação da atividade prática com o mapa base: estimação de distância e orientação espacial.....	99
Figura 37 – Estudantes configurando o receptor GPS e marcando um ponto no colégio.....	100
Figura 38 – Comportamento das coordenadas geográficas no hemisfério sul e oeste.....	101
Figura 39 – Estudantes procurando a praça Manoel Barcelos Braga na imagem aérea (A) e se localizando e interpretando o mapa de uso da terra do bairro Camobi (B).....	102
Figura 40 – Medição da largura da sanga Lagoão do Ouro para verificar o comprimento mínimo de APP de cada margem	103
Figura 41 – Comportamento das coordenadas geográficas utilizando o <i>Google Earth Pro</i> .104	
Figura 42 – Vetorização da feição urbanização no mapa de uso e ocupação da terra na turma 82.....	105

Figura 43 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi elaborado pela aluna Q da turma 81.....	106
Figura 44 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi elaborado pelo aluno Y da turma 82.....	106
Figura 45 – Quantificação das respostas para a utilização de geotecnologias nas aulas de Geografia.....	109
Figura 46 – Respostas dadas a questão referente ao estudo do bairro Camobi durante o Ensino Fundamental.....	109
Figura 47 – Quantificação das respostas aos elementos que compõem os mapas.....	110
Figura 48 – Quantificação das respostas para o que é Cartografia.....	111
Figura 49 – Mapa base do bairro Camobi disponibilizado no questionário para a questão sobre formas de representação.....	112
Figura 50 – Quantificação das respostas sobre o alfabeto cartográfico.....	113
Figura 51 – Quantificação das respostas sobre a orientação espacial dos pontos.....	114
Figura 52 – Quantificação das respostas da estimacão de distância utilizando a escala gráfica com um fio.....	115
Figura 53 – Imagem de satélite do bairro Camobi.....	116
Figura 54 – Quantificação das respostas de como as imagens aéreas/satélite são formadas.....	117
Figura 55 – Explicação do aluno E de como as imagens de satélite são formadas.....	118
Figura 56 – Quantificação das respostas sobre o tipo de imagem (bidimensional ou tridimensional) que é produto do sensoriamento remoto.....	119
Figura 57 – Desenhos realizados através da percepção do som pelo aluno S (A) e aluno T (B) da turma 81 e os aluno U (C) e aluno B (D) da turma 82.....	120
Figura 58 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi utilizado para propor a localização dos desenhos.....	121
Figura 59 – Quantificação da evolução da conceituação do tipo paisagístico (natural ou artificial) e sua localização.....	122
Figura 60 – Respostas obtidas no primeiro e segundo questionário para os tipos de visões.....	123
Figura 61 – Quantificação dos mapas preferidos dos sujeitos da pesquisa.....	124

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Teoria das Inteligências Múltiplas propostas por Gardner e as descrições, relações com as demais inteligências, habilidades e agentes motivadores	50
Quadro 2 – Descrição das atividades desenvolvidas com a prática da confecção do mapa base do bairro Camobi: variáveis cartográficas abordadas e inteligências mobilizadas.....	70
Quadro 3 – Descrição das atividades desenvolvidas com a prática da confecção do mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi: variáveis cartográficas abordadas e inteligências mobilizadas.....	72
Quadro 4 – Dimensão das faixas marginais de vegetação de qualquer curso d'água natural perene e intermitente em relação a largura da drenagem.....	86
Quadro 5 – Sistematização das aulas utilizadas para a aplicação e atividades desenvolvidas durante os encontros.....	107

LISTA DE EXPRESSÕES

Expressão 1 – Cálculo da escala cartográfica na representação da quadra da escola.....78

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

3D	Três Dimensões/ Tridimensional
APP	Área de Preservação Permanente
BNCC	Base Nacional Curricular Comum
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IM	Inteligências Múltiplas
QI	Quociente de Inteligência
SIG	Sistema de Informação Geográfica
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	19
2.	INTELIGÊNCIA: CONCEPÇÕES E DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO	23
2.1	CRITÉRIOS PARA CONSIDERAR UMA INTELIGÊNCIA	28
2.1.1	Isolamento potencial por dano cerebral	28
2.1.2	Uma história evolutiva e a plausibilidade evolutiva	29
2.1.3	Uma operação central ou conjunto de operações identificáveis	29
2.1.4	Susceptibilidade à codificação em um sistema simbólico	29
2.1.5	Uma história do desenvolvimento distinta, juntamente com um conjunto definível de desempenhos “acabados”	30
2.1.6	Existência de <i>idiots savants</i> , prodígios e outros indivíduos excepcionais	30
2.1.7	Apoio de tarefas psicológicas experimentais	31
2.1.8	Apoio de descobertas psicométricas	31
2.2	AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS	32
2.2.1	Inteligência Linguística	32
2.2.2	Inteligência Musical.....	33
2.2.3	Inteligência Lógico-Matemática	37
2.2.4	Inteligência Espacial.....	38
2.2.5	Inteligência Corporal-Cinestésica	43
2.2.6	Inteligência Pessoal.....	44
2.2.6.1	<i>Inteligência Interpessoal</i>	44
2.2.6.2	<i>Inteligência Intrapessoal</i>	45
2.2.7	Inteligência Naturalista	46
2.2.8	Outras Inteligências.....	47
2.3	AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS APLICADAS À EDUCAÇÃO.....	48
3.	A CARTOGRAFIA ESCOLAR	51
3.1	ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CARTOGRÁFICO	53
4.	METODOLOGIA	61
4.1	A ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL SANTA HELENA	63
4.2	OS SUJEITOS DE PESQUISA.....	66
4.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	67

4.3.1	Confecção do mapa base do bairro Camobi (analógico).....	69
4.3.2	Trabalho de Campo para Universidade Federal de Santa Maria	70
4.3.3	Confecção do mapa de uso e ocupação da terra (QGIS).....	71
4.3.4	Análise dos dados da pesquisa	72
5.	A ATIVIDADE DESENVOLVIDA	73
5.1	A ATIVIDADE PEDAGÓGICA	73
5.2	MAPAS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	92
5.3	TRABALHO DE CAMPO PARA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA.....	99
5.4	ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	107
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
	REFERÊNCIAS.....	129
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA VERIFICAR O CONHECIMENTO PRÉVIO E A MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES.....	134
	APÊNDICE B – APRESENTAÇÃO UTILIZADA NA ATIVIDADE PEDAGÓGICA.....	138
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO POSTERIOR PARA VERIFICAR O CONHECIMENTO ADQUIRIDO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE.....	139
	ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL SANTA HELENA PARA A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE	144

1. INTRODUÇÃO

Compreende-se que a Cartografia é a ciência responsável por representar graficamente a Terra por meio de mapas ou cartas. A mesma é utilizada desde os tempos remotos pela sociedade, mostrando o que havia nos lugares através de desenhos em cavernas (FERREIRA, 2012). Nesse sentido, é uma linguagem composta por signos, os quais retratam os elementos que compõe o mapa. Destaca-se, ainda, que a Cartografia é essencial para o ensino da Geografia, uma vez que ela é utilizada para estudarem o espaço onde estão inseridos, além de atenderem suas necessidades diárias.

A relevância da compreensão espacial é vista no livro *A Geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra* (1976), de Yves Lacoste, na qual, demonstra o grande valor dessa área do conhecimento, como um domínio estratégico para as mais variadas formas de contestações como greves, reivindicações, lutas de classes sociais, passeatas e guerras (RIZZATTI, 2016). Em um dos capítulos, apresenta-se que o entendimento do espaço se concentra nas mãos de algumas pessoas, isto é, “em numerosos Estados, a geografia é claramente percebida como um saber estratégico e os mapas, assim como a documentação estatística, que dá uma representação precisa do país, são reservados à minoria dirigente” (LACOSTE, 2012, p. 37).

Deste modo, o confisco de documentos cartográficos pela minoria ocorre, principalmente, nos estados Comunistas, onde as cartas em escala grande são utilizadas somente pelos políticos do partido, oficiais das forças armadas e da polícia. Por exemplo, os estudantes de Geografia da Ex-URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas) eram privados de os manusear, tendo que recorrer às cartas imaginárias. As divulgações desses documentos eram vistas como uma ameaça interna, bem supérfluo nos dias de hoje, pela qualidade apresentada nas imagens de satélite (LACOSTE, 2012).

Após a contextualização apresentada, que remete a primeira metade do século XX, a divulgação de documentos cartográficos ocorreu de maneira significativa no decorrer do tempo. Nesse sentido, Lacoste (2012, p. 38) diz que “[...] na maioria dos países de regime democrático, a difusão de cartas em qualquer escala, é completamente livre, assim como a dos planos da cidade. As autoridades perceberam que poderiam colocá-las em circulação sem inconveniente”.

As representações cartográficas, no geral, eram analógicas (impressos), porém, com os avanços tecnológicos presenciados a partir dos anos de 1970, a história começou a se modificar. As cidades e ruas que estavam ilustradas no papel, passaram a ser visualizadas no meio digital

– em computadores, *smartphones* e *tablets* – especialmente no *Google Maps*, *Waze*, *Maps-me*, *Open Street Map* ou ainda pela navegação com satélites artificiais (Sistema de Posicionamento Global – GPS).

O Brasil é um país que possui pouquíssima cultura cartográfica. Entretanto, a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) popularizaram os mapas, possibilitando que o aluno de hoje tenha acesso a eles por meio de seus celulares. Os estudantes conseguem visualizar o tempo médio de deslocamento (com a informação do trânsito), se informar sobre a previsão do tempo, solicitar o transporte urbano privado por meio de aplicativos, entre outros. Assim, percebe-se a importância do desenvolvimento de noções espaciais no ambiente escolar, visto que estão em contato direto com essa temática.

Cabe a escola refletir sobre esses novos desafios para cumprir seu papel em relação à formação das novas gerações. É relevante que a instituição de ensino preserve seu compromisso de instigar a análise e reflexão sobre os recursos digitais e midiáticos, desenvolvendo uma atitude crítica nos alunos, onde os mesmos possam compreender e incorporar as novas linguagens, não deixando de lado a participação mais consciente na cultura digital (BRASIL, 2018).

Isto posto, fica claro que a abordagem espacial por meio de recursos tecnológicos e midiáticos é uma das temáticas da Geografia que muitos professores não dão a merecida importância por acreditar que eles podem ser compreendidos pelas experiências do dia a dia. De fato, conseguir se localizar em um espaço determinado, como em um município, cidade ou até mesmo em um bairro, indicar uma rota e seguir direções são tarefas que podem ser aprendidas no cotidiano. Todavia, é fundamental que a escola proporcione atividades que colaborem com o desenvolvimento de conhecimentos espaciais, pois segundo Lacoste (2012, p. 38), “cartas, para quem não aprendeu a lê-las e utilizá-las, sem dúvida, não têm qualquer sentido, como não teria uma página escrita para quem não aprendeu a ler”.

A Geografia sempre esteve ligada às linguagens dos mapas, que atuam como um sistema de representação simbólica de aspectos físicos e humanos da realidade. Nesse contexto, para os estudantes conseguirem “ler mapas” é necessário desenvolver noções de orientação espacial, proporção e escala; estruturação da legenda, visão horizontal e vertical, bem como do alfabeto cartográfico (ponto, linha e polígono), podendo ser realizada com auxílio de fotografias, imagens aéreas e mapas digitais.

Assim sendo, segundo Martins et al (2013),

A possibilidade de criarmos as nossas próprias representações do espaço, utilizando imagens de satélite, traz a oportunidade de trabalharmos em escala local, possibilitando a leitura do espaço vivido pelos alunos, ou seja, abrindo espaço para a

discussão de temáticas particulares ao ambiente no qual a escola e alunos estão inseridos (MARTINS et al, 2013, p. 2658).

Um dos objetivos da Cartografia na educação básica é fazer do discente um ser crítico, isto é, que seja capaz de analisar e interpretar mapas, imagens aéreas e maquetes, podendo assim chegar às conclusões sobre a realidade em que vive (RIZZATTI, 2016). A utilização de mapas na educação básica é bastante notória, entretanto, na maioria das vezes, o professor trabalha apenas com “mapas prontos¹”, episódio que não contribuí de forma efetiva para desenvolver um aluno mapeador.

Isso ocorre porque os estudantes não têm conhecimento da metodologia utilizada para a confecção desses documentos, ou seja, desconhecem os procedimentos referentes à estruturação da legenda, orientação espacial e sobre seus signos. Além disso, o professor deve desenvolver um ambiente voltado à leitura e à interpretação de mapas, inclusive voltado ao espaço vivido, sendo relevante para uma compreensão espacial por parte do corpo discente, pelo fato de conhecer a área representada.

A elaboração de um mapa de uso e ocupação da terra é um exemplo de representações cartográficas que podem ser aplicadas no ambiente ao qual estão inseridos, permitindo desenvolver o estudo da paisagem pelos elementos naturais e artificiais que a compõem. A percepção de músicas através de desenhos envolvendo temáticas paisagísticas podem colaborar na interpretação do mapa, quando o aluno necessita propor uma localização para o desenho, utilizando a legenda. Assim, os conhecimentos abordados nesse exercício seriam o espacial, pela produção e/ou interpretação do mapa; o musical (utilização do som) e o naturalista (por envolver o Meio Ambiente).

Nessa perspectiva, na aplicação de atividades escolares centradas no estudante, isto é, baseadas no estudo do espaço vivido, é importante que seja abordada utilizando uma série de recursos, como mapas, imagens aéreas, vídeos, áudios, sons, gráficos e músicas. Essa multiplicidade de linguagens colabora para os estudantes raciocinarem de várias maneiras.

Ademais, torna-se necessário compreender que a multiplicidade de linguagens colabora para os discentes aprenderem Cartografia, pois auxilia a raciocinarem de várias maneiras. Por esse viés, destaca-se a Teoria das Inteligências Múltiplas (IM), proposta por Gardner (1983), defendendo a concepção que o ser humano apresenta diversas faculdades, algumas mais

¹ Refere-se às representações cartográficas presentes em livros didáticos ou atlas que já se encontram finalizados, ou seja, com a presença do *grid* de coordenadas (paralelos e meridianos), cores, legenda, escala e orientação, cabendo ao estudante somente a sua interpretação/leitura.

desenvolvidas que outras, acarretando em cada indivíduo aprender de forma única, tendo algum tipo de inteligência diferenciado.

A partir do exposto, levanta-se a questão: “os recursos geotecnológicos colaboram para os estudantes aprenderem Cartografia estimulando as Inteligências Múltiplas propostas por Gardner?”. Evidencia-se que cada indivíduo aprende à sua maneira, possuindo competências e capacidades em alguma área e dificuldades em outra. Assim, atividades analógicas e digitais contribuem para outras áreas do conhecimento, como a confecção de um mapa manual, a qual auxilia no desenvolvimento artístico do sujeito. Em cada resolução de problema proposta, há uma motivação nas mais diversas ciências, em prol de um aprendizado que vise as especificidades de seus alunos, visto que cada um tem suas próprias inteligências.

Logo, esse trabalho possui como objetivo geral estudar/identificar a contribuição da Teoria das Inteligências Múltiplas a partir do uso de geotecnologias na construção de conhecimentos geográficos e cartográficos no Ensino Fundamental. Já nos objetivos específicos, que ajudam responder a problemática proposta e detalhar melhor o objetivo apresentado, tem-se:

- Avaliar a motivação dos alunos com o uso de tecnologias (*Google Earth*, softwares de mapeamento – QGIS² e GPS) no ensino de Geografia;
- Realizar oficinas de Cartografia que colaborem com a motivação/mobilização das Inteligências Múltiplas dos estudantes;
- Verificar a compreensão dos alunos acerca de conhecimentos geográficos/cartográficos³ por meio de questionários;
- Evidenciar a relação entre o ensino de Cartografia e a Teoria das Inteligências Múltiplas.

Para uma melhor compreensão, a pesquisa foi organizada em seis capítulos. O primeiro refere-se à introdução, onde buscou-se caracterizar, justificar e problematizar o trabalho. Também foram apresentados o objetivo geral e específicos.

No segundo capítulo trata-se da fundamentação teórica. Inicialmente é realizada a explanação referente a conceituação e desenvolvimento de inteligência. Após, aborda-se os critérios apresentados por Gardner para considerar uma habilidade humana como inteligência. Por fim, é comentada as oito IM propostas por Gardner, suas características e aplicações no

² Segundo Ávila et al (2013, p.1176), QGIS “é um sistema de informação geográfica (SIG) gratuito e licenciado sob a *General Public License* (GNU)”, na qual permite edição, visualização e análise de dados georreferenciados.

³ Identificação de pontos de referência, orientação espacial, mensuração de distâncias entre locais, tipos de imagens/visões, além das paisagens (naturais x culturais) em representações cartográficas.

ensino de Geografia. O terceiro capítulo discute o desenvolvimento da Cartografia e a Cartografia Escolar, com ênfase na discussão de alfabetização e letramento cartográfico como aluno leitor crítico e mapeador consciente.

O quarto capítulo diz respeito a metodologia, ou seja, a abordagem da pesquisa, a escola onde realizou-se a aplicação do trabalho, os sujeitos da pesquisa e os procedimentos metodológicos que detalham a atividade prática e os mapas confeccionados.

O quinto capítulo foi estruturado para a apresentação dos resultados da pesquisa, sendo dividido em quatro subunidades. A primeira detalha as variáveis desenvolvidas durante a oficina pedagógica, que consistiu na exposição teórica e dialogada com o corpo discente. A segunda subunidade trata-se dos mapas confeccionados e as atividades desenvolvidas utilizando-os, e, a terceira explica as temáticas cartográficas e inteligências mobilizadas durante o trabalho de campo e a última subunidade, refere-se a análise dos questionários (comparação do primeiro com o segundo) das turmas.

O sexto capítulo é reservado para as considerações finais do trabalho, refletindo os resultados e discutindo se as Inteligências Múltiplas são capazes de auxiliar no ensino de Geografia e aprimorar o conhecimento geográfico e cartográfico dos estudantes. Nas referências, aponta-se as obras, autores e fontes utilizadas para fundamentar a pesquisa. Nos apêndices, estão disponíveis os questionários e a apresentação utilizada na oficina pedagógica.

2. INTELIGÊNCIA: CONCEPÇÕES E DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO

Etimologicamente, o termo **inteligência** se origina do latim *intelligentia*, que significa a faculdade de aprender e perceber ou como capacidade de compreender e adaptar-se facilmente a determinado meio (FERREIRA, 2010). Para Nunes e Silveira (2011), inteligência provém do latim *intelligere*, relativo ao que sabe juntar, unir e enlaçar. Tem-se então uma definição prévia de ser a capacidade de compreensão para enfrentar novas situações, fazendo uso de conhecimentos já adquiridos ou, ainda, abstratos.

Segundo o Dicionário de Psicologia da Associação Americana de Psicologia (*American Psychological Association – APA*), a inteligência é conceituada como a “capacidade de extrair informações, aprender com a experiência, adaptar-se ao ambiente, compreender e utilizar corretamente o pensamento e a razão” (VANDENBOS, 2010, p. 521). Já Amaral (2007) coloca inteligência como sendo

[...] a capacidade pessoal para resolver problemas novos, fazendo uso adequado do pensamento. Para outros autores, seria a utilização de todos os equipamentos mentais que dessem conta da adequação às tarefas da vida. Mesmo com essas definições vagas,

havia e há o entendimento de que a inteligência é uma capacidade mental que pode ser medida e quantificada por meio dos famosos testes de QI (AMARAL, 2007, p.3).

Conforme exposto, existem várias conceituações referentes à inteligência, porém, grande parte refere-se à capacidade de resolver novos problemas, utilizando conhecimentos prévios para superar as dificuldades apresentadas. Também pode ser conceituada como sendo a capacidade de responder questionamentos em testes de inteligências em menor tempo (GARDNER, 1995).

Com o passar do tempo, a inteligência sempre despertou a curiosidade nos seres humanos. Alguns testes permitem “testar o quão inteligente” é uma pessoa, com base em suas respostas, assim se fornecesse respostas corretas e em menor tempo, possuiria uma pontuação mais elevada do que outra com menor número de acertos.

No final do século XIX, o antropólogo inglês Francis Galton baseou-se na Teoria da Evolução formulada por seu meio-primo, Charles Darwin, e concluiu que a inteligência é hereditária. Galton afirmou que a chave era a eugenia – melhoramento das capacidades mentais por meio de uma criação seletiva. Nesse sentido, aferiu que

Os processos de evolução estão em constante e espontânea atividade, alguns empurrando para o mal, alguns para o bem. O nosso papel é aguardar as oportunidades de intervir, controlando os primeiros e dando liberdade para os últimos[...]. Nossa esperança é que as investigações sejam crescentemente dirigida para fatos históricos, com a ideia de estimar os possíveis efeitos das ações políticas razoáveis no futuro, gradualmente elevando o padrão atual miseravelmente baixo da raça humana (GALTON, 1892 apud GARDNER, 1998, p. 55-56).

Em *Hereditary Genius* (1869), Galton documentou sua investigação para apoiar sua ideia de que a inteligência é herdada. Para tal, selecionou nomes mais relevantes da época, dentre eles juízes, militares, escritores, artistas e matemáticos. Ele explorou as árvores genealógicas e descobriu que muitos parentes também eram pessoas conhecidas e talentosas.

Gardner (1998) corrobora a análise da Galton, afirmando “nesses vários grupos era mais provável que os pais eminentes tivessem filhos eminentes, numa oposição a sobrinhos distantes [...]. Uma vez que parentes mais próximos tendiam mais a se tornar muito conhecidos, Galton afirmou que inteligência era herdada” (GARDNER, 1998, p. 56). Nesse sentido, precisou reunir dados empíricos para compreender a variabilidade humana na seleção e hereditariedade, criando o Laboratório Antropométrico no Museu de Ciências de Kensington.

Nesse período, Francis reuniu dados sobre peso, altura, força da mão, capacidade respiratória, tamanho da cabeça e outras informações psicofísicas das pessoas (GARDNER, 1998), procurando saber as diferenças individuais das pessoas que estudava. Através de testes mentais verificavam “o tom mais alto que uma pessoa conseguia ouvir, e quão bem ela

conseguia distinguir pequenas diferenças de peso, cor, cheiro, estímulos táteis e comprimentos de linhas” (GARDNER, 1998, p. 61). Entretanto, seus testes foram rejeitados por falta de validação externa.

No mesmo período em que Galton usava testes psicofísicos para estudar as diferenças individuais da inteligência, o psicólogo francês Alfred Binet considerava a compreensão, o julgamento, o raciocínio e a invenção como noção da inteligência. No passado, a maioria das crianças que frequentavam escolas eram de família tradicional. Contudo, com o passar dos anos, a difusão da educação em massa, as instituições passaram a educar um grupo de jovens mais amplo, com pouquíssima ou nenhuma instrução de professores antes de entrar na instituição de ensino (GARDNER, 1998).

Alguns estudantes aprendiam a ler e escrever rapidamente, enquanto outros eram indisciplinados. Nesse sentido, o Ministro de Instrução Pública da França solicitou que Binet criasse um teste que apresentaria quais os alunos que teriam sucesso e quais iriam fracassar na educação básica/primária. Com o resultado de seus estudos, esquematizou a “Escala de Mensuração de Inteligência de Binet-Simon, que seria um padrão de quais atividades as crianças conseguem realizar em sua faixa etária (figura 1).

Figura 1 – Exemplos das atividades realizadas em diferentes idades na Escala de Mensuração de Inteligência de Alfred Binet e Théodore Simon.

Binet e Simon organizaram as perguntas de seus testes em níveis graduados de dificuldade para crianças de diferentes idades.

<i>Quatro Anos</i>
Nomear chave, faca, pênica (moeda de um centavo)
Repetir três figuras
Comparar [o comprimento de] duas linhas
<i>Seis Anos</i>
Distinguir a manhã da noite
Copiar um losango
Contar treze moedas de um centavo
<i>Oito Anos</i>
Comparar dois objetos de memória
Contar de vinte até zero
Repetir cinco dígitos
<i>Dez Anos</i>
Colocar cinco pesos em ordem
Copiar um desenho de memória
Colocar três palavras [por exemplo, Paris, fortuna e córrego] em duas sentenças
<i>Doze Anos</i>
Dar mais de sessenta palavras em três minutos
Definir três palavras abstratas
Compreender uma sentença fora de ordem

Fonte: GARDNER (1998).

Nessa escala, conforme a idade cronológica dos participantes aumentava, conseqüentemente a dificuldade de realização das atividades também era acrescida. Nesse sentido, se uma criança de seis anos conseguisse responder ou organizar as tarefas de uma criança de dez anos, considerava-se que ela tinha uma idade mental de dez anos. Com isso, Binet conseguiu responder se as crianças teriam sucesso ou fracasso na educação primária.

Sua avaliação foi aprimorada e hoje a conhecemos como Teste de Quociente de Inteligência⁴ (QI). A “quantificação da inteligência” através dos testes de QI foi de grande sucesso na Europa que logo chegou até os Estados Unidos da América, onde teve um modesto triunfo até a Primeira Guerra Mundial, pois foi usada para examinar mais de um milhão de recrutas estadunidenses, fazendo que o teste parecesse, a partir de então, o maior sucesso da psicologia (GARDNER, 1995).

⁴ Segundo Amaral (2007, p. 3), Quociente de Inteligência (QI) “é um termo proposto por William Stern que significa o resultado da divisão da idade mental pela idade cronológica multiplicado por 100. A idade mental é obtida por meio de testes desenvolvidos para avaliar as capacidades cognitivas de um sujeito, em comparação ao seu grupo etário. Assim, uma criança com idade cronológica de 10 anos e nível mental de 8 anos teria QI 80, porque $(8/10) \times 100 = 80$.”

A disseminação desse teste causou euforia à população em geral pela curiosidade de quererem saber o quão eram inteligentes. Nesse sentido, tem-se um anúncio de como os testes de QI eram comercializados na época:

Você precisa de um teste individual que forneça rapidamente uma estimativa estável e confiável de inteligência em quatro ou cinco minutos por formulário? Que tenha três formulários? Que não dependa da produção verbal ou de instrumentação subjetiva? Que possa ser usado com pessoas com grave deficiência física (inclusive paralisia), se elas puderem sinalizar sim ou não? Que avalie crianças de dois anos de idade e adultos com a mesma curta série de itens e o mesmo formato? Tudo isso por apenas \$16.00 (GARDNER, 1994, x; GARDNER, 1995, p. 12).

Observando a propaganda do teste, é perceptível a ideia ilusória de uma quantificação de inteligência com uma bateria de perguntas generalistas, isto é, que abrange todas as faixas etárias, com respostas optativas entre “sim” e “não”. Além disso, os questionamentos do teste apresentam ênfase em conhecimento lógico-matemático e linguístico, e ao término no mesmo, era fornecido um número único – o quociente de inteligência (QI), como se fosse plausível avaliar conhecimento tendo como base somente duas áreas científicas.

Por exemplo, se pegarmos um artista visual veremos sua incrível capacidade de representação por traço, autonomia na releitura do mundo com organização de cores por meio de desenhos, caricaturas ou encenações, enquanto um biólogo que consegue classificar as espécies de animais e vegetais. Talvez ambos possuiriam uma nota de QI mediana, visto que o teste não avalia os seus conhecimentos, isto é percepção gráfica/corporal para o artista visual e naturalista para o biólogo, mas sim, um raciocínio lógico-matemático. Assim, podemos perceber que os seres humanos possuem várias competências intelectuais.

Pelos exemplos citados, nota-se que existem outras “áreas de inteligência”, mas as que são bem vistas pela população em geral é a matemática. Ressalta-se que para compreensão da matemática é necessária uma dedicação cognitiva muito elevada, para que se consiga aprender de maneira significativa. É perceptível que esses testes são a favor de uma “única inteligência”, ou seja, que o ser considerado inteligente é capaz de dar respostas rápidas e sucintas a fim de solucionar problemas (RIZZATTI, 2016). Segundo Gardner (1994), “grande parte das informações investigadas em teste de inteligência refletem o conhecimento adquirido pela vivência num determinado meio social e educacional”, porém raramente “avaliam a habilidade de assimilar informações novas ou resolver problemas novos” (GARDNER, 1994, p. 14).

A partir do exposto, Howard Gardner apresenta em 1983 a Teoria das Inteligências Múltiplas no livro “Estruturas da Mente”, por não concordar que o ser humano possui somente uma inteligência geral vinculada à capacidade de dar respostas sucintas, e de modo rápido (GARDNER, 1995). Ele defende a ideia que há uma série de evidências para a existência de

diversas *competências intelectuais relativamente autônomas*, isso é o que ele chama de inteligências humanas ou inteligências múltiplas.

2.1 CRITÉRIOS PARA CONSIDERAR UMA INTELIGÊNCIA

Tradicionalmente, a inteligência é caracterizada como a capacidade de responder a itens em testes, nos quais são aplicados a uma série estatística que comparam respostas, colaborando assim para uma faculdade geral de apreensão (GARDNER, 1995). A teoria das IM, de uma maneira distinta, refere-se à inteligência como sendo um “potencial biopsicológico para processar informações que pode ser ativado num cenário cultural para solucionar problemas ou criar produtos que sejam valorizados em uma cultura” (GARDNER, 2001, p. 47).

Para propor sua teoria, Gardner necessitou apresentar os critérios para considerar uma faculdade humana como inteligência consolidada (uma das integrantes da IM). O pesquisador deixou claro que as inteligências candidatas devem satisfazer todos ou a maioria de seus parâmetros de análise.

Ao todo, oito critérios serviram de base para analisar a competência, os quais abrangem: a) identificação da localização da inteligência no cérebro por dano cerebral; b) história evolutiva e plausibilidade evolutiva; c) operação central (que dispararia a inteligência a partir de estímulos); d) suscetibilidade à modificação da inteligência por treinamento; e) criação de um sistema simbólico específico; f) uma história do desenvolvimento distinta; g) existência de indivíduos excepcionais e prodígios para a resolução de problemas; h) apoio de exames psicométricos e i) apoio de tarefas psicológicas experimentais (GARDNER, 1994, 1995, 2001; ANTUNES, 2012).

2.1.1 Isolamento potencial por dano cerebral

Tem como princípio avaliar o comportamento de cada uma das inteligências em caso de dano em certo hemisfério do cérebro, ou seja, se a aplicação de dano é capaz de afetar parcialmente ou totalmente determinada inteligência. Nesse sentido, Gardner (1994) afirma que “na medida em que uma faculdade particular pode ser destruída ou *poupada* em isolamento, em decorrência de dano cerebral, sua relativa autonomia de outras faculdades humanas parece provável” (GARDNER, 1994, p. 48).

Por exemplo, um músico que sofre um acidente e o lado direito de seu cérebro recebe um grande impacto. Como consequência, o compositor pode perder a grande capacidade

musical que possui, como afetar também outras inteligências: a espacial e a naturalista, pelo fato de também se localizarem no hemisfério direito. Assim, é muito importante estudar onde se localiza a operação central da inteligência no cérebro para estudos com choques/colisões e suas consequências.

2.1.2 Uma história evolutiva e a plausibilidade evolutiva

Considerar as provas da evolução das espécies é crucial para discussões sobre mente e cérebro, embora possa apresentar falhas. Antunes (2012) afirma que

As raízes de nossas inteligências datam de milhares de anos de história e algumas inteligências específicas se tornam mais plausíveis na medida em que é possível a localização de antecedentes evolutivos. A história biológica da espécie humana parece revelar essas antecedências (ANTUNES, 2012, p.27-28).

Do período pré-histórico até os dias de hoje, modificações nos sentidos podem ter conferido vantagens à determinada população, compartilhadas justamente pelo contato com os seres vivos (como o canto dos pássaros – para uma “capacidade musical” ou organização de uma sociedade primata – para a localização espacial) (RIZZATTI, 2016). Os próximos dois critérios vêm da análise lógica.

2.1.3 Uma operação central ou conjunto de operações identificáveis

Central para a minha noção de inteligência é a existência de uma ou mais operações ou mecanismos de processamento de informações que possam lidar com tipos específicos de *input*. Pode-se ir tão longe a ponto de definir uma inteligência humana como um mecanismo neural ou sistema computacional geneticamente programado para ser ativado ou “disparado” por determinados tipos de informação interna ou externamente apresentados (GARDNER, 1994, p. 48).

Temos como exemplo a sensibilidade entre a relação de altura dos sons para a inteligência musical central ou a capacidade de imitar movimentos feito por outras pessoas como centro da inteligência Corporal-Cinestésica. Esta tem sua importância para mostrar que cada uma das inteligências candidatas possuem um substrato neural e provar que os centros são, de fato, separados.

2.1.4 Susceptibilidade à codificação em um sistema simbólico

Grande parte do conhecimento dos seres humanos se dá por meio de um sistema simbólico. Assim, antes da escrita, as informações dos lugares eram representadas através de desenhos. Porém, a linguagem verbal e escrita (Inteligência Corporal), os números (Inteligência

Matemática), as notas musicais (Inteligência Musical) e os signos – símbolos cartográficos (Inteligência Espacial) – passaram a ser sistemas simbólicos que identificavam algumas inteligências e colaboraram significativamente para o avanço do pensamento humano. Os próximos dois critérios saíram da psicologia do desenvolvimento.

2.1.5 Uma história do desenvolvimento distinta, juntamente com um conjunto definível de desempenhos “acabados”

As pessoas não exibem suas inteligências em estado neutral, mas sim ocupando cargos relevantes em sua sociedade. Para adquirir isso, prepara-se passando por um longo processo de desenvolvimento. Nessa perspectiva, se um indivíduo gostaria de ser um dançarino ou um matemático, necessitará, no decorrer de sua vida, desempenhar atividades estimulantes voltadas a habilidades corporais e matemáticas, respectivamente.

As inteligências em si não nascem “prontas” nos sujeitos (ANTUNES, 2012), embora, logicamente, existam algumas pessoas com níveis mais elevados do que outras. Esse critério baseia-se no estímulo das inteligências com resolução de tarefas ou problemas. Uma pessoa que esteja em contato direto com uma dificuldade, por meio de seu conhecimento ou cultura, desenvolve um produto para a resolução de sua atividade. Nesse sentido, os indivíduos estão desenvolvendo suas inteligências através de treinamentos ou estímulos.

A identificação da história do desenvolvimento da inteligência e sua susceptibilidade à modificação por treinamento é bem mais elevada para profissionais do ramo educacional (GARDNER, 1994).

2.1.6 Existência de *idiots savants*⁵, prodígios e outros indivíduos excepcionais

Esse critério diz respeito a estudos dos indivíduos que conseguem realizar algo complexo em determinada área do conhecimento e nas demais tem desempenho pouco satisfatório. Nos seres prodígios, encontram-se um denso conhecimento em uma ou mais áreas da competência humana. Já com os *idiots savants* (em português, idiota sábio), autistas ou indivíduos excepcionais alcançam o resultado de um cálculo matemático de um nível elevado em poucos minutos, contudo, não conseguem explicar os procedimentos necessários para a

⁵ Segundo Mesquita (2007, p. 1), “o termo *idiots savants* surgiu em 1985 e caracteriza certos indivíduos que não obstante suas debilidades cognitivas apresentam raras bolsas de brilho na resolução de determinadas tarefas”.

resolução dos problemas, demonstrando a excepcionalidade concentrada numa área, como a matemática, no caso.

Segundo Gardner (1994), a dificuldade pode

[...] estar ligada a fatores genéticos, ou [...] a regiões neurais específicas, a alegação de uma inteligência específica é melhorada. Ao mesmo tempo, a ausência seletiva de uma habilidade intelectual – na medida que pode caracterizar crianças autistas ou jovens com incapacitações de aprendizagem – pode ser uma confirmação por negação de uma determinada inteligência (GARDNER, 1994, p. 48).

A partir do exposto tem-se a importância do estudo com outras populações, como prodígios, crianças com dificuldades e autistas. Isso demonstra que os perfis possuem muitas semelhanças entre si, o que dificulta a explicação, baseada em termos de uma visão unitária da inteligência (GARDNER, 1995). Os dois últimos critérios têm origem da pesquisa em psicologia tradicional.

2.1.7 Apoio de tarefas psicológicas experimentais

Muitos modelos da psicologia experimental esclarecem o funcionamento das inteligências candidatas. Empregando esses métodos, pode-se estudar detalhadamente os processamentos do cérebro. Essa autonomia pode ser analisada por meio de estudos de tarefas que as interferem, ou falham em interferir (GARDNER, 1994).

O objetivo da psicologia experimental é observar externa ou internamente o comportamento de determinada variável por meio de testes. A observação interna é relevante pois apresenta dados referentes ao funcionamento da mente humana. O estudo da memória é importante pelo fato de variar de pessoa para pessoa, como um indivíduo possui uma capacidade de gravar palavras, entretanto não apresenta a mesma para os números.

2.1.8 Apoio de descobertas psicométricas

Os resultados de experiências psicológicas constituem uma fonte de informação para as inteligências específicas, pelos testes conseguirem apresentar áreas cerebrais utilizadas na resolução de atividades. Na medida que os testes revelam uma aproximação entre determinadas inteligências e distanciamento de outras, as formulações da Teoria das IM aumentam em credibilidade, principalmente após os psicólogos ampliarem e incrementarem as ferramentas de “medir” inteligências (testes), as provas psicométricas a favor das IM aumentaram (GARDNER, 1994, 2001).

Deste modo, os resultados psicométricos referentes às habilidades sociais revelam um conjunto de capacidades diferentes da Inteligência Linguística. Os usos de tais exames podem permitir a identificação de uma determinada habilidade, entretanto, alguns cuidados devem ser tomados, principalmente pelo tipo de exame realizado, visto que pode resultar em uma extraordinária habilidade lógico-matemática e uma análise espacial mais reduzida (RIZZATTI, 2016).

Os oito critérios apresentados são empregados para caracterizar as múltiplas inteligências propostas por Gardner. Vale lembrar que uma inteligência candidata não é incluída caso apresente somente um ou dois métodos, bem como não é excluída caso apresente um resultado negativo nos mencionados critérios.

2.2 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

Howard Gardner ressalta que as pessoas possuem talentos ou aptidões variadas, ou seja, certos indivíduos apresentam habilidades musicais, outras de expressão corporal (dança), além de facilidades e dificuldades em algumas situações. Assim, propõe em um primeiro momento, baseadas em seus testes (critérios), que o ser humano possui sete tipos de inteligências. São elas: 1) Inteligência Linguística, 2) Inteligência Musical, 3) Inteligência Lógico-Matemática, 4) Inteligência Espacial, 5) Inteligência Corporal-Cinestésica e 6) Inteligências Pessoais – Interpessoal e Intrapessoal. Gardner altera sua lista de inteligências em 1996, considerando como a oitava inteligência os conhecimentos naturais (Inteligência Naturalista). Agora serão apresentadas todas as inteligências citadas, suas principais características e como desenvolvê-las nas aulas de Geografia dentro do ambiente escolar.

2.2.1 Inteligência Linguística

A competência linguística é, de fato, a inteligência mais ampla e democraticamente compartilhada pelos seres humanos. Consiste em processar as mensagens linguísticas, além de dar um sentido e ordenar as palavras em uma oração. Seu desenvolvimento se dá em todas as culturas, desde os povos pré-primitivos, em que figuras rupestres desempenhavam o papel comunicativo, por meio da representação gráfica.

Atualmente, utiliza-se a comunicação verbal pelo sistema simbólico (letras), permitindo a conversação entre as pessoas. Embora o falar se desenvolva com certa idade, a linguística está presente nos bebês através de “gritos ou resmungos”. Deste modo, podemos perceber que a

língua não é somente relacionada à fala, mas em si, a um conjunto de símbolos nos quais estão inclusos o diálogo, os gestos e desenhos, entre outros (RIZZATTI, 2016).

Nesse sentido, Gardner (1995) afirma que

O dom da linguagem é universal, e seu desenvolvimento nas crianças é surpreendentemente constante em todas as culturas. Mesmo nas populações surdas, em que uma linguagem manual de sinais não é explicitamente ensinada, as crianças as crianças frequentemente ‘inventam’ sua própria linguagem manual e a utilizam secretamente (GARDNER, 1995, p. 25).

A localização cerebral dos mecanismos que se referem à inteligência linguística, se dá no hemisfério esquerdo. Já o vocabulário está situado no lobo frontal e a linguagem no lobo temporal (ANTUNES, 2012). Desse modo, um dos critérios para analisar uma inteligência candidata é avaliar o dano cerebral na morada da inteligência em estudo. Gardner (1995, p. 25) descreve que “uma pessoa com dano cerebral nessa área pode compreender palavras e frases bastante bem, mas tem dificuldades de juntar palavras em algo além das frases mais simples”.

Os indivíduos que possuem a Inteligência Linguística desenvolvida, caracterizam-se por apresentar uma facilidade com idiomas e desejo de os explorar, principalmente os escritores, compositores e poetas. Os últimos apresentam destreza no uso de palavras para compor suas rimas ou contar uma determinada história. A utilização da literatura no ambiente escolar pode contribuir e muito para uma discussão e interpretação de uma realidade local (RIZZATTI, 2016).

Nesse sentido, segue um fragmento do poema para Santa Maria, de Giustina (2010): “Santa Maria dos morros/ Quão bela é tua paisagem/ És um mosaico de gentes/ Que destacam tua imagem/ Santa Maria dos Jovens/ Da nossa Universidade/ És a “Cidade Cultura”/ Lar da Diversidade”. Através do mencionado poema, é possível visualizar a uniformidade do som presente no final dos vocábulos (rimas), bem como características da cidade de Santa Maria. No trecho é visto uma menção ao aspecto físico do relevo do município e de sua beleza, além da referência aos jovens estudantes pelo fato de Santa Maria apresentar um grande número de instituições de ensino superior, resultando em elevada população flutuante que habita a cidade temporariamente, em seu período de estudos. Então, torna-se possível desenvolver conhecimentos pertinentes à História e à Geografia, ou até mesmo em relação à Literatura, como a classificação do poema em seu número de sílabas.

2.2.2 Inteligência Musical

Para considerar a competência musical como uma das IM, Gardner observou o papel da música para os povos primitivos, em diferentes culturas e épocas, bem como para o desenvolvimento infantil e se convenceu que a habilidade musical representa uma manifestação da inteligência (SMOLE, 2016).

Dentre a gama de inteligências que um indivíduo pode possuir, a musical é a que mais se percebe ou destaca-se. É na infância que a destreza de tocar algum(uns) instrumento(s) ou o ato de cantar é afluído. Outra característica está na facilidade de percepção de sons naturais e, na música, pela capacidade de distinguir tom de ritmo e melodia. As crianças que apresentam esse desenvolvimento musical são vistas como detentoras de talento, um dom. Nesse sentido, Gardner (1994) propõe que

Podemos captar alguma noção da gama e das fontes dos talentos musicais precoces ao escutarmos uma audição musical hipotética na qual os intérpretes são três crianças pré-escolares. A primeira criança interpreta uma suíte de Bach para violino solo com precisão técnica e considerável sentimento. A segunda canta uma ária completa de uma ópera de Mozart após ouvi-la apenas uma única vez. A terceira criança senta-se ao piano e toca um minueto simples que ela mesma compôs. Três performances realizadas por três prodígios musicais. Mas será que todos chegaram a este apogeu do talento musical pelas mesmas vias? Não necessariamente. A primeira criança poderia ser um jovem japonês que participou desde os dois anos de idade no programa Suzuki de Educação de Talentos e, como milhares de seus iguais, já domina os fundamentos básicos de um instrumento de cordas ao chegar a idade escolar. A segunda criança, poderia ser uma vítima de autismo, um jovem que mal é capaz de se comunicar com qualquer pessoa e que é gravemente perturbado em várias esferas afetivas e cognitivas; ainda assim é capaz de repetir perfeitamente qualquer peça que escute. O terceiro poderia ser uma criança criada numa família musical que começou a tirar de ouvido melodias por conta própria – um regresso aos precoces jovens Mozart, Mendelssohn ou Saint-Saens (GARDNER, 1994, p. 78).

Assim, percebe-se a importância do estudo na identificação das inteligências com base em indivíduos diferenciados, como no caso dos *Idiots Savants*, prodígios e outros indivíduos excepcionais, por apresentarem uma elevada capacidade na resolução de algumas atividades (como tocar um instrumento), mas com grande dificuldade de se comunicar verbalmente.

O sistema biológico da segunda criança merece destaque, pois conseguiu reproduzir a ária completa da ópera, escutando-a apenas uma vez, sem ter recebido qualquer treinamento musical, como se faltasse somente a oportunidade. Porém, é possível adquirir esse conhecimento por meio de treinamento (aulas de música), com um nível diferente de compreensão. Além disso, outro aspecto motivador do cérebro é o ambiente no qual a pessoa está inserida, que pode colaborar para o desenvolvimento das inteligências, como fazer parte de uma família de músicos. O contato com instrumentos, cantos e melodias contribuirá para o progresso da inteligência musical, conforme a terceira criança, apresentada por Gardner.

É em certos locais do cérebro que se desempenham papéis fundamentais para a identificação e construção da música. Assim, “estas áreas estão localizadas no hemisfério

direito, embora a capacidade não esteja claramente ‘localizada’ numa área tão específica como a linguagem” (GARDNER, 1995, p. 22). Os sujeitos que apresentam essa inteligência têm habilidades de observação e identificação, além de relatar, produzir e combinar elementos ou fatos, relacionando-se mais intensamente com a inteligência Lógico-Matemática e com a Corporal-Cinestésica (ANTUNES, 2012).

Então, a inteligência musical é identificável pela habilidade de compor e executar padrões musicais com base em ritmo e timbre, mas também escutando-os e discernindo-os. É predominante em compositores, maestros, músicos, críticos de música, como por exemplo, Ludwig van Beethoven, Mozart, Villa-Lobos, Tom Jobim, etc.

No ambiente escolar, a música pode se tornar um excelente recurso didático, principalmente por possibilitar a identificação de elementos de alguma temática. De acordo com isso, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) já apontavam que as

[...] produções musicais, a fotografia e até mesmo o cinema são fontes que podem ser utilizadas por professores e alunos para obter informações, comparar, perguntar e inspirar-se para interpretar as paisagens e construir conhecimentos sobre o espaço geográfico (BRASIL, 1998, p. 33).

Deste modo, a compreensão da letra que compõe a música permite a obtenção de informações acerca da realidade de onde a mesma foi composta, permitindo interpretar as paisagens, tanto locais como culturais, bem como atribuir uma provável localização geográfica ao cenário da história musical, relacionando-se também a inteligência Espacial. Como exemplo, segue um fragmento da música “Sobradinho”, composta por Guttemberg Nery Guarabyra Filho e Luiz Carlos Pereira de Sa, em 1977.

O homem chega e já desfaz a natureza/
Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar/
O São Francisco, lá pra cima da Bahia/
Diz que dia, menos dia, vai subir bem devagar/
E passo a passo, vai cumprindo a profecia/
Do beato que dizia que o sertão ia alagar.
O sertão vai virar mar, dá no coração/
O medo que algum dia o mar também vire sertão/
Vai virar mar, dá no coração/
O medo que algum dia o mar também vire sertão.
Adeus Remanso, Casa Nova, Sento Sé/
Adeus Pilão Arcado, vem o rio de engolir/
Debaixo d'água, lá se vai a vida inteira/
Por cima da cachoeira, o Gaiola vai sumir/
Vai ter barragem no salto do Sobradinho/
E o povo vai se embora com medo de se afogar [...] (SOM LIVRE, 1977, s/p).

A música é uma crítica à construção da hidrelétrica de Sobradinho, no rio São Francisco. O início tem ênfase na modificação do homem no espaço, removendo a população ribeirinha para a construção da represa. Já o trecho “do beato que dizia que o sertão ia alagar” refere-se ao barramento da água na hidrelétrica e, conseqüentemente, ao aumento área alagada pelo represamento do rio São Francisco, “lá pra cima da Bahia” (no norte do estado da Bahia).

A área inundada pelo lago de Sobradinho é 4.214 km² (constituindo-se o maior lago artificial do Brasil em espelho d'água), com capacidade instalada de 1.050 Megawatt (MW). Já Itaipu tem uma capacidade de geração de 14.000 MW e seu lago possui 1.350 km², demonstrando a desproporcionalidade entre o lago e a capacidade de geração energética. Pela gigantesca área que a hidrelétrica utiliza, algumas cidades foram inundadas pelo lago de Sobradinho, causando à população uma migração forçada, configurando uma desterritorialização. Essa parte é citada na música no trecho “Adeus Remanso, Casa Nova, Sento Sé/ Adeus Pilão Arcado, vem o rio de engolir/ Debaixo d'água, lá se vai a vida inteira/ [...] E o povo vai se embora com medo de se afogar”.

Por estar localizada no Sertão Nordestino, o clima predominante é o semiárido, ou seja, característico por apresentar chuvas mal distribuídas, com precipitação média de 200 a 400 milímetros ao ano. Deste modo, o fragmento “o medo que algum dia o mar também vire sertão” refere-se aos períodos de seca enfrentados pela região, podendo fazer a área represada (chamado de mar na música), secar ou diminuir o nível de água, assim como na grande seca ocorrida em 2015, ilustrado na figura 2.

Figura 2 – Seca de 2015 coloca em evidências ruínas da antiga cidade de Casa Nova (BA).



Fonte: Portal de Notícias da Globo – G1 (2015).

Assim, demonstra-se que a compreensão espacial do local representado na música pode levar a outras informações e, por conseguinte, a concepção de um todo. Ressalta-se que a inteligência Musical se relaciona com a inteligência Espacial, dependendo da situação.

Nesse contexto, torna-se válido utilizar outras mídias em sala de aula, juntamente com as músicas, dentro das temáticas apresentadas, como filmes, documentários, fotografias, poemas, etc. (SPODE, et al, 2017A).

2.2.3 Inteligência Lógico-Matemática

Os raciocínios lógicos-matemáticos, conjuntamente com a capacidade linguística, fundamentam as bases para os testes de QI. Foram muito investigadas por psicólogos tradicionais e são o protótipo da “inteligência pura”, baseadas na resolução dos problemas em pequenos períodos de tempo (GARDNER, 1995).

Assim como as demais, a inteligência Lógico-Matemática apoia-se nos critérios empíricos. Para a realização de procedimentos matemáticos são utilizadas áreas específicas do cérebro. Gardner (1994, p. 122) afirma que “[...] os lóbulos parietais esquerdos e as áreas de associação temporal e occipital contiguas a eles – podem assumir uma importância particular de questões de lógica e matemática”, podendo colocá-las em risco em caso de fortes impactos na região citada, mas não extinguir o conhecimento lógico-matemático, pois “as operações são inerentes não a um determinado centro, mas a uma forma generalizada e altamente redundante de uma organização neural” (GARDNER, 1994, p. 123).

Além disso, os idiotas sábios e autistas possuem uma admirável facilidade para a realização de cálculos complexos em curto período de tempo, embora talvez não consigam explicar o procedimento realizado para chegar no resultado do problema, demonstrando a predominância da inteligência matemática e dificuldade em outras, como a linguística. As crianças-prodígios também recebem destaque pelo fato de existirem em grande número, por isso foram bastante estudadas por Piaget.

Os detentores de uma Inteligência Lógico-Matemática possuem a capacidade de confrontar e avaliar elementos, distinguindo as suas relações e princípios subjacentes, ou seja, a competência é caracterizada pela facilidade na resolução de cálculos ou problemas específicos, como charadas, jogos de tabuleiro, palavras cruzadas e busca a explicação para qualquer coisa. É a mais prestigiada pela sociedade e possui como exemplos profissionais matemáticos, engenheiros, físicos, arquitetos e pessoais: Pitágoras, Newton, Einstein. As habilidades dessa inteligência são enumerar, deduzir, medir, comparar, provar e concluir (ANTUNES, 2012).

Sobre as relações com outras inteligências, há uma associação íntima com a linguística e a musical. As atividades que envolvem a música atingem os dois hemisférios do cérebro, e a

área cerebral (lobos frontais), responsável pela Inteligência Musical, está extremamente próxima da área de influência do raciocínio lógico matemático. O estímulo que o cérebro recebe quando se estuda disciplinas que envolvam a matemática e línguas, ativam as regiões cerebrais que também são solicitadas para processar a produção de sentido e emoção da música (ORTEGA, 2016).

Além da relação existente entre a Inteligência Lógico-Matemática e a Linguística e Musical, a Espacial também merece destaque, conforme apresentado por Gardner (1994, p. 130) “certamente houve, e continuará a haver interações produtivas entre inteligências lógico-matemáticas e espaciais em áreas como xadrez, engenharia, arquitetura; [...]”, além da Corporal-Cinestésica (GARDNER, 1994).

Os conhecimentos matemáticos são fundamentais para qualquer área científica e sua aplicação na Geografia não é diferente. Nesse sentido, a escala cartográfica é uma relação existente entre a dimensão gráfica (da representação) e a mesma distância correspondente no terreno. É sempre uma escala de redução visto que se trabalha com o espaço geográfico e sua representação será sempre menor que a realidade. É por meio dela que se torna possível realizar medições nas mais variadas representações, principalmente nas cartas topográficas. Além disso, com a sua utilização torna-se viável a estimativa de área e volume.

Para manusear uma bússola de orientação, recomenda-se que o usuário tenha um conhecimento referente a ângulos, porque a direção é expressa pelo ângulo formado pelo norte e o ponto a que se deseja ir (destino). Deste modo, a noção dos quadrantes matemáticos é fundamental. Além disso, os fusos horários e gráficos, principalmente envolvendo as pirâmides etárias, são algumas aplicações matemáticas na ciência geográfica.

Os mapas quantitativos, bastante difundidos nas aulas de Geografia, tem como principal característica é especializar determinado tema, com base numa tabela de informações, tornando mais perceptível as possíveis relações de proximidades (concentração) de cada uma das variáveis mapeadas. Além disso, é possível visualizar a proximidade da Inteligência Lógico-Matemática com a Espacial.

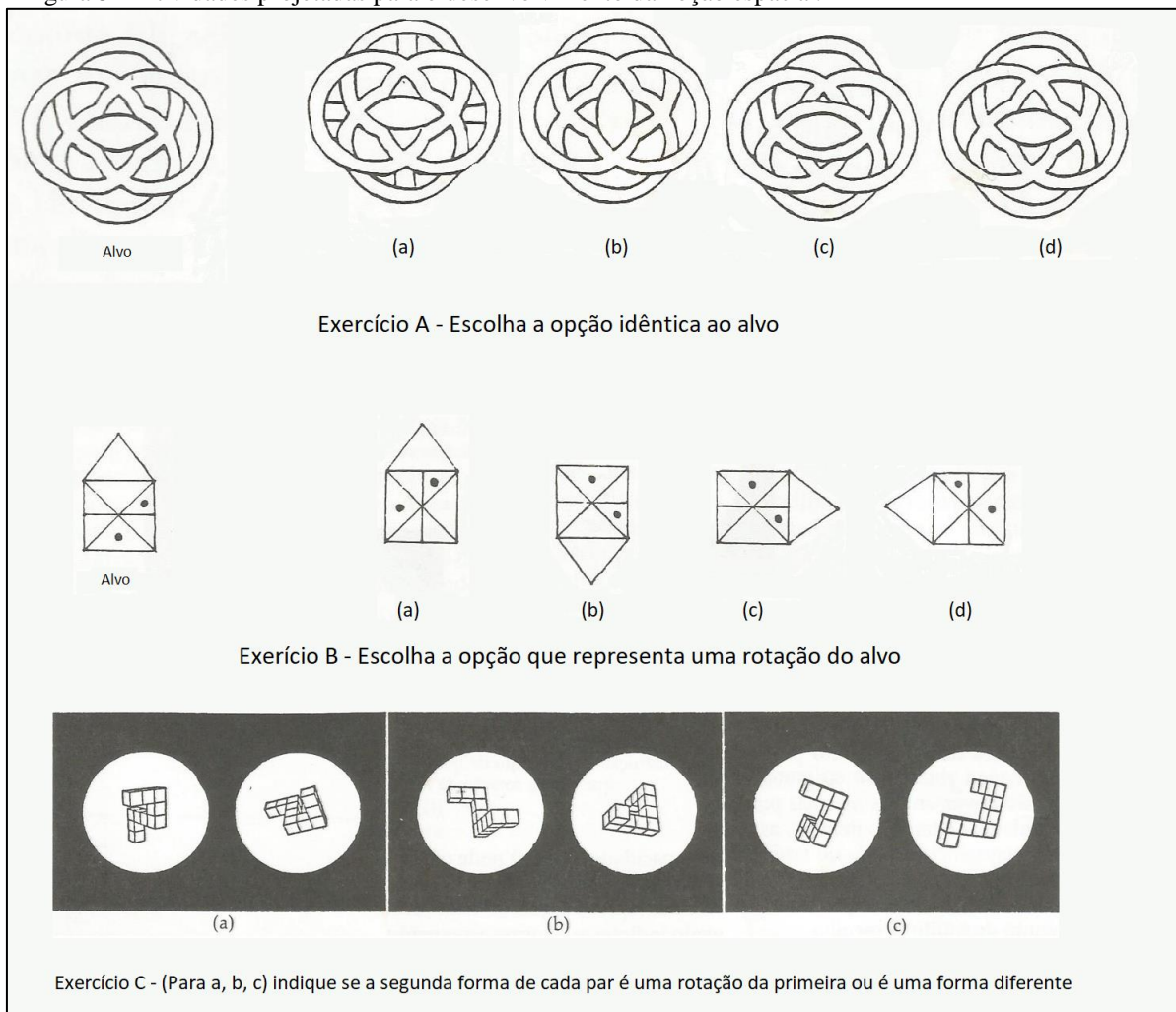
2.2.4 Inteligência Espacial

Os possuidores da Inteligência Espacial desenvolvida apresentam facilidades na forma de perceber o mundo com outras perspectivas (pontos de vista) e não somente a cotidiana. Essa inteligência se baseia na capacidade dos indivíduos em “transformar os objetos de seu meio e

orientar-se em meio a um mundo de objetos no espaço, fornecendo elementos para a percepção e administração do espaço [...]” (SMOLE, 2016, p. 144).

Uma maneira de motivar o centro dessa inteligência é tentar resolver tarefas ou problemas que trabalham com a orientação no espaço. A figura 3 apresenta três exercícios para praticar a adaptação espacial entre os objetos. O exercício A é bastante simples, requerendo apenas a escolha da forma idêntica ao alvo. Já a tarefa B, um pouco mais complexa, solicita a escolha do objeto específico visualizado com um ângulo diferente. Por fim, no exercício C, o alvo é uma representação tridimensional assimétrica. A tarefa consiste em comentar se o objeto da direita é apenas apresenta uma rotação ou se tem um formato diferente.

Figura 3 – Atividades projetadas para o desenvolvimento da noção espacial.



Fonte: (Adaptado de: GARDNER 1994).

No exercício A, o último desenho – identificado pela letra “d” – é idêntico ao alvo. A opção “c” também se aproxima do desenho proposto, porém o centro da figura é diferente

quando comparada com o alvo. Por sua vez, o exercício B apresenta quatro variações da imagem alvo, cada uma com 90° de rotação. A alternativa “a” seria a escolha correta se a rotação aplicada fosse 180°. Assim, sua seta estaria apontando para baixo, portanto como na possibilidade “b”. Na letra “c”, aplicou-se uma rotação de 90° para a direita, entretanto, os pontos deveriam ficar na parte inferior esquerda da mesma. Sobrou a opção “d”, com uma rotação de 90° para a esquerda, fazendo com que os pontos internos da figura fiquem na parte superior direita dela, representando a escolha correta.

A tarefa C demonstra que a interpretação espacial pode ser desafiadora. Na primeira ilustração (a) as formas são as mesmas, somente aplicada rotação de 80° no plano da figura (no sentido horário). As formas do seguinte item (b) também são iguais, porém diferem com uma rotação de 80° em profundidade. Por fim, no último desenho (c) as figuras não são iguais e não podem ser colocadas em congruência por nenhuma rotação (GARDNER, 1994).

As pessoas com a Inteligência Espacial desenvolvida apresentam facilidade “na navegação e uso do sistema notacional de mapas. Outros tipos de solução de problemas espaciais são convocados quando visualizamos um objeto de um ângulo diferente, [...]”, como em jogos de tabuleiro, o xadrez, além da utilização nas artes visuais.

Nesse contexto, Antunes (2012) afirma:

O jovem *puluwat* – do povo que habita as ilhas Carolinas no Pacífico, na Micronésia – mais admirado em sua aldeia é o que possui, desde cedo, permissão para dirigir canoas. Com habilidade encontrada apenas em uma minoria dos habitantes, esse jovem sabe perceber na organização das estrelas do céu os caminhos para localizar, sem hesitação as muitas ilhas que se distribuem ao redor da sua. Com a experiência, aprimora essa habilidade, que se associa à as cores do sol, ao sentimento que experimenta ao passar pelas ondas às nuances na mudança do vento ou na instabilidade do tempo (ANTUNES, 2012, p. 35).

As competências da Inteligência Espacial baseiam-se na capacidade de observar objetos de vários pontos de vista (de outros ângulos), de perceber e conceber a ideia do espaço, na elaboração e/ou utilização de mapas, cartas e plantas (ANTUNES, 2012) ou na aptidão de imaginar o movimento/deslocamento de objetos no espaço, isto é, deslocar algo concreto (conhecido) para o distante (abstrato), como um carro locomovendo-se numa cidade, no imaginário.

A arte e a escultura podem ser vistas como uma (re)leitura visual e espacial do mundo, demonstrando a sensibilidade que os artistas possuem na capacidade de modelar uma obra, representando que o talento gráfico é inerente ao domínio da noção espacial. Nesse sentido, Gardner cita Vasari, que descreve como Michelangelo adquiriu suas habilidades.

Ele tinha memória extremamente tenaz; podia lembrar e utilizar as obras dos outros quando as vira apenas uma vez; e jamais repetia nada porque lembrava de tudo o que fizera... em sua juventude... propuseram [seus amigos] que viriam quem era capaz de

fazer uma figura que não contivesse qualquer desenho, como as coisas que as pessoas ignorantes desenhavam nas paredes... ele lembrou de ter visto um destes desenhos rudes numa parede e desenhou como se o tivesse na sua frente e então superou todos os outros pintores – uma coisa difícil de fazer para um homem que tinha tanto conhecimento de desenho (VASARI, 1957, apud GARDNER, 1994, p. 152-153).

Isso representa que as artes plásticas têm como concepção uma memorável observação do mundo cotidiano (GARDNER, 1994). Além dos artistas, os escultores, cartógrafos, geógrafos, navegadores e jogadores de xadrez possuem uma Inteligência Espacial bastante aprimorada, e exemplos pessoais como Mercator, Marco Polo, Oscar Niemeyer, Alexander von Humboldt, Picasso e Darwin.

O lado direito do cérebro é considerado o mais crucial para o processamento espacial, caracterizando-o como a “morada” desse conhecimento. Certamente, um dano nesse local causaria prejuízos como o ato de voltar para casa a partir de um ponto conhecido ou dificuldade de reconhecer rostos familiares. Pela Inteligência Linguística estar localizada no hemisfério esquerdo, uma provável fuga de uma pessoa com dano cerebral no lado direito (afetando a Inteligência Espacial) seria o pensamento em voz alta (GARDNER, 1995).

Sobre o teste da inteligência nos critérios empíricos, de acordo com Gardner (1995), “existem poucas crianças-prodígios entre os artistas visuais, mas há sábios idiotas como Nadia” (GARDNER, 1995, p. 26), uma criança em idade pré-escolar, com autismo severo, consegue representar com exatidão de representação, conforme exposto na figura 4.

Figura 4 – Desenho de um cavalo feito por Nadia, uma criança autista.



Fonte: (GARDNER 1994).

As competências de quem possui uma Inteligência Espacial desenvolvida consiste em apresentar noções de se localizar no espaço e tempo, comparar, observar, deduzir e relatar (ANTUNES, 2012). Estas são extremamente relevantes para a Geografia pelo espaço ser o objeto de estudo da mencionada ciência. Além disso, são fundamentais para a compreensão da Cartografia pelas temáticas a ela pertinentes, como orientação espacial, coordenadas geográficas, escala, projeções cartográficas; visão aérea, oblíqua e horizontal (essencial para o raciocínio espacial), como o produto final da Cartografia, o mapa.

A orientação no espaço por meio natural, isto é, pelos astros (sol, lua e estrelas), requer abordar as noções de direita, esquerda, acima e abaixo com os alunos, desenvolvendo atividades que aprimoram a informação corporal dos discentes. Também é possível contextualizar a localização espacial e corporal através de músicas, sons ou melodias. Desse modo, a inteligência espacial tem uma grande relação com a corporal e musical, principalmente.

Um exemplo de como a música contribui para a orientação corporal e, posteriormente, espacial é visto nos fragmentos da música “Desengonçada”, da compositora e cantora Bia Bedran:

Vem dançar, vem requebrar/ Vem fazer o corpo se mexer/ Acordar/ É a mão direita, mão direita, mão/ Direita agora/ A mão direita, que eu acordar/ É a mão esquerda, a mão esquerda/ A mão esquerda agora/ As duas juntas que eu vou acordar (ROB DIGITAL, 2002, s/p).

É fundamental que a criança possua uma orientação corporal desenvolvida para, em seguida, conseguir se localizar no espaço. Assim, o referido trecho musical demonstra um exemplo de como a lateralidade pode ser desenvolvida desde a educação infantil pelos seus professores (RIZZATTI, 2016).

2.2.5 Inteligência Corporal-Cinestésica

Dentre as características dessa inteligência, ressalta-se “a capacidade de usar o próprio corpo de maneiras altamente diferenciadas e hábeis para os propósitos expressivos assim como voltados a objetivos [...]” (GARDNER, 1994, p. 161). As pessoas que apresentam um domínio desse conhecimento desenvolvem um grande controle corporal, além de conseguirem manusear objetos habilmente, tendo por objetivo, a resolução de um problema.

Pode-se considerá-la a inteligência dominante dos grandes esportistas, como jogadores de bola (em geral), atletas olímpicos, dançarinos, bem como artesãos, instrumentistas e atores. Os músicos também utilizam o conhecimento corporal para tocar seus instrumentos, como o tecladista, que emprega seus dedos com uma precisão para produzir o som; como um atirador que executa tão habilmente sua tarefa, assim como um *gamer* (jogador de *videogames*). Os artistas visuais, como os pintores e escultores já mencionados na Inteligência Espacial, também possuem a Corporal-Cinestésica. Como exemplos de pessoas temos Cristiano Ronaldo, Michael Jordan, Vaslav Nijinski e Rudolf Nureyev.

Esse controle do cérebro nos movimentos do corpo, apresentado pelo neurocientista Manfred Clynes, é citado por Gardner em sua obra “Estruturas da Mente”:

Pode-se decidir movimentar um dedo numa distância correspondendo a uma polegada ou duas polegadas ou voltar os olhos para olhar para um objeto, digamos, vinte ou trinta graus para a esquerda. Em cada caso, os músculos começam, completam e interrompem o movimento numa fração de segundo... O movimento é pré-programado pelo cérebro antes de iniciar. Uma vez que um movimento tão curto tenha iniciado, a decisão é meramente executada. Dentro daquela fração de um segundo que leva para executar não há nenhum *feedback* que possa permitir que se modifique a decisão programada (CLYNES, 1977, apud GARDNER, 1994, p. 165).

A evolução dos movimentos controlados pelo cérebro é uma vantagem para as espécies, mas nos seres humanos é ampliada com a evolução pela utilização de ferramentas. Entretanto, há vestígios de lateralidade cerebral em primatas superiores, quando os babuínos aprenderam atividades com elevado grau de refinamento (GARDNER, 1994). O desenvolvimento corporal é bastante perceptível nas crianças com a ampliação do domínio tátil, e tendem a se mover, falar e cantar ao mesmo tempo.

As capacidades linguísticas estão localizadas no hemisfério esquerdo. Também é nessa mesma região que ocorre o domínio das atividades motoras. Portanto, transtornos ou danos aplicados nessa porção do cérebro podem comprometer as ações referentes ao domínio corporal por parte desses indivíduos. No ambiente escolar, exercícios que envolvam teatro, mímicas e dança podem motivar as atividades sensoriais nas aulas de Geografia, explorando a pluralidade de informação do patrimônio cultural de cada um dos povos que deram origem à miscigenação brasileira. Por isso, relaciona-se com as inteligências Linguísticas e Espacial.

2.2.6 Inteligência Pessoal

Gardner, em seus estudos, divide a inteligência pessoal em dois ramos: inteligência interpessoal e intrapessoal.

2.2.6.1 Inteligência Interpessoal

A Inteligência Interpessoal volta-se para o exterior, ou seja, para outras pessoas. Sua capacidade consiste na observação e fazer distinção de outros indivíduos, entre seus humores, temperamentos, intenções e princípios. Gardner (1995, p. 27) diz que a Inteligência Interpessoal “está baseada numa capacidade nuclear de perceber distinções entre os outros; em especial contrastes em seus estados de animo, temperamento, motivações e interações”. De modo avançado, permite que um adulto experiente perceba intenções e desejos de outras pessoas, mesmo que elas os escondam (GARDNER, 1994; 1995).

O local cerebral que apresenta o processamento do conhecimento intrapessoal são os lobos frontais. Danos aplicados a essa região sugerem uma mudança de personalidade, entretanto, não altera outros conhecimentos no que tange a resolução de problemas. Nesse sentido, Gardner (1995) apresenta uma comparação entre o Alzheimer e a doença de Pick. Para ele,

A doença de Alzheimer, uma forma de demência pré-senil, parece atacar as zonas cerebrais posteriores com uma ferocidade especial, deixando as computações espaciais, lógicas e linguísticas severamente prejudicadas. No entanto, os pacientes com Alzheimer frequentemente continuam com uma aparência bem-cuidada, socialmente adequados e se desculpam constantemente por seus erros. Em contraste, a doença de Pick, uma outra variedade de demência pré-senil com orientação mais frontal, provoca uma rápida perda das boas-maneiras sociais (GARDNER, 1995, p. 27).

As evidências envolvendo indivíduos excepcionais são menos persuasivas, mas de modo algum inexistentes. Além disso, a evolução biológica da inteligência em questão aponta para dois fatores: uma infância prolongada com apego à mãe e a relativa importância da interação social (GARDNER, 1995), relevante na cooperação existente entre o grande número de pessoas que caçavam pescavam na sociedade pré-primitiva.

Os sujeitos detentores dessa inteligência possuem habilidade de compreender e comunicar-se efetivamente, de modo verbal ou não verbal, além de perceber perspectivas diferentes em qualquer questão social ou política e desenvolver novos processos ou modelos sociais (RIZZATTI, 2016). Os professores, políticos, vendedores, jornalistas e psicólogos são exemplos de pessoas e profissionais que possuem essa inteligência mais desenvolvida que outras.

Sua motivação nas aulas pode ser por meio de atividades em conjunto, visto que ocorre um diálogo entre os discentes, bem como uma tomada de decisão de uma maneira coletiva. Além disso, exercícios artísticos (teatro, pinturas e esculturas) colaboram para o trabalhar de maneira coletiva, possibilitando a turma visualizar traços característicos dos colegas. Relaciona-se com todas as demais, principalmente linguística, naturalista e cinestésica-corporal (GARDNER, 1995; ANTUNES, 2012).

2.2.6.2 Inteligência Intrapessoal

A Inteligência Intrapessoal refere-se à construção dos aspectos internos de si mesmo. Tem como princípio a nossa vida pessoal, envolvendo a autoestima, a automotivação, os afetos, as emoções e a capacidade de organizar por meio dos aspectos comentados, os sentimentos. Por ser bastante privada, é difícil ser percebida por outros indivíduos, a não ser que observem outras inteligências, como musical ou linguística, para vê-la em ação.

Segundo Gardner (1994) a Inteligência Intrapessoal,

Em sua forma mais primitiva, [...] equivale a pouco mais do que a capacidade de distinguir um sentimento de prazer de um de dor e, com base nesta discriminação tornar-se mais envolvido ou retrair-se de uma situação. Em seu nível mais avançado,

o conhecimento intrapessoal permite que detectemos e simbolizemos conjunto de sentimentos altamente complexos e diferenciados. (GARDNER, 1994, p. 185).

Assim como na Interpessoal, localiza-se nos lobos frontais e um derrame cerebral ou danos nas partes baixas dos lobos frontais acarretam em irritabilidade ou euforia, enquanto, nas porções altas, indiferença, desatenção e lentidão, configurando uma personalidade depressiva (GARDNER, 1995).

As crianças autistas ou idiotas sábios servem como exemplo para a Inteligência Intrapessoal prejudicada, porque não são capazes de se referirem a si mesmos, na maioria das vezes. Todavia, executam excelentes performances no conhecimento espacial, musical e lógico-matemático.

As habilidades sobressalentes seriam a autoestima e o autoconhecimento. Na escola, as tarefas desenvolvidas individualmente podem ser uma das motivações dessa inteligência, visto que o aluno possui uma ideia de sua capacidade e tais exercícios podem contribuir para um maior conhecimento sobre si mesmo. Por isso, é bastante recorrente alguns estudantes preferirem trabalhar sozinhos, enquanto outros gostam de atividades em grupo – estes, com uma Inteligência Interpessoal mais desenvolvida. De forma geral, as Inteligências Pessoais se relacionam com todas as demais, particularmente com a linguística, naturalista e a corporal.

2.2.7 Inteligência Naturalista

A Inteligência Naturalista não é descrita nas obras “Estruturas da Mente: a Teoria das Inteligências Múltiplas”, publicada em 1983, e “Inteligências Múltiplas – a Teoria na prática”, de 1993. Nesse sentido, em 1996, Gardner realizou a primeira modificação na sua lista das inteligências e passou a considerar o conhecimento naturalista como uma inteligência consolidada.

No Brasil, a primeira revelação surgiu de uma entrevista concedida por Gardner a Maísa Lacerda Nazario para o Jornal da Tarde, em 1996. Na mencionada entrevista, o pesquisador estadunidense expõe: “Eu agora, na verdade, falo sobre oito tipos de inteligência. A oitava inteligência tem a ver com o mundo natural: ser capaz de entender diferenças entre diversos tipos de plantas e de animais. Todos nós as temos em nosso cérebro” (ANTUNES, 2012, p. 61).

Sua decisão de considerar a existência de uma oitava inteligência parte de que o conhecimento naturalista correspondia bem a quase todos os seus critérios empíricos, como o potencial isolamento por lesão, a história evolutiva e a existência *savants*, prodígios e outras populações. Nesse sentido, Gardner (2001) afirma que

[...] a inteligência do naturalista é tão arraigada como as outras inteligências. Há, para começar, as capacidades essenciais para reconhecer exemplos como membros de um grupo (mais formalmente, de uma espécie); para distinguir entre os membros de uma espécie; para reconhecer a existência de outras espécies próximas; e para mapear as relações, formal ou informalmente, entre as várias espécies. Evidentemente a importância de uma inteligência naturalista está bem comprovada na história evolucionária, onde a sobrevivência de um organismo depende de sua habilidade de distinguir entre espécies semelhantes, evitando algumas (predadoras) e investigando outras (para servir de presa ou brinquedo). A capacidade do naturalista se apresenta não só nos primatas evolucionariamente próximos dos seres humanos; as aves também podem discernir as diferenças entre espécies de plantas e animais (inclusive diferenças que não existam em seu ambiente esperado, “normal”) e até reconhecer as formas humanas numa fotografia (GARDNER, 2001, p. 65-66).

A partir do exposto, caracteriza-se na sensibilidade de compreender fenômenos da natureza, apego ao meio ambiente, reconhecer e classificar minerais, rochas e toda a variedade de flora e fauna. Dentre exemplos pessoais ou profissionais de indivíduos que possuem a Inteligência Naturalista desenvolvida temos Darwin, Humboldt, Mendel e naturalistas (geógrafos, biólogos e botânicos).

Localiza-se no lado direito do cérebro, assim como a espacial e a musical, então observa-se a relação com as demais inteligências, especificamente com a linguística, espacial e musical (ANTUNES, 2012). Uma atividade que pode ser realizada com os estudantes ocorre através de melodias, na qual pela percepção do som identificariam elementos de paisagem natural e artificial em imagens ou representações cartográficas.

2.2.8 Outras Inteligências

Em um seminário sobre inteligências múltiplas, ocorrido em 1996, o brasileiro Nilson José Machado apresentou a Inteligência Pictórica, que consiste na representação por traço, desenho, sua sinuosidade e esbelta utilização de cores. Sua operação central se dá no hemisfério direito do cérebro. São exemplos de pessoas com essa inteligência Leonardo da Vinci, Tarsila do Amaral, pintores, cartunistas e especialistas em computação gráfica.

Entretanto, no livro “Mentes que Criam” (1996), Gardner examina alguns indivíduos extraordinários - Freud, Einstein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham e Gandhi - cada um deles, um exemplo notável de um tipo de inteligência. Nesse sentido, ao apresentar as características do pintor Pablo Picasso, classifica-o como detentor da Inteligência Espacial, Corporal-Cinestésica e Interpessoal (GARDNER, 1996). Conforme já comentado, os artistas visuais e escultores possuem principalmente a Inteligência Espacial como destaque. Assim, discorda de

Nilson Machado na existência do conhecimento pictórico (representação por meio de desenhos e/ou traços), já que para Gardner, seriam três inteligências atuando de forma simultânea.

Nas aulas de Geografia, a Inteligência Pictórica motivação pode ser realizada por meio de atividades práticas que envolvem a confecção de mapas mentais, da realização de desenhos, da interpretação de músicas ou textos e da realização de exercícios com croquis e charges.

Outra inteligência bastante comentada é a Existencial. Gardner analisa detalhadamente sua possibilidade no livro “Inteligência: um conceito reformulado” (GARDNER, 2001). Nele, apresenta-se a relação entre a inteligência candidata (Existencial) com cada um dos oito critérios. No final do capítulo, Gardner (2001, p. 84) diz que “não falaria de uma inteligência nem espiritual nem existencial”. Embora seja relevante pensar numa nona inteligência, “não vou acrescentar à lista uma inteligência existencial. O fenômeno não é suficientemente desconcertante e a distância das outras inteligências suficientemente grande para ditar prudência – pelo menos por ora” (GARDNER, 2001, p. 85).

2.3 AS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS APLICADAS À EDUCAÇÃO

Com a publicação de “Estruturas da Mente”, em 1983, Gardner apresentou uma percepção mais abrangente do conceito de inteligência. Revolucionou o campo da psicologia cognitiva ao ultrapassar a ideia de os humanos possuírem uma capacidade geral mais ou menos desenvolvida se comparado a de outras pessoas, questionando a quantificação das inteligências por meio de testes padronizados com respostas escritas ou verbais.

Sua teoria ganhou inúmeros seguidores, principalmente aqueles envolvidos com educação, pelo fato de conseguirem identificar em seus alunos a descrição de cada uma das inteligências apresentadas. A fama e a propagação dos testes de QI rapidamente alcançou as instituições de ensino e, como consequência, até os dias atuais as escolas valorizam os conhecimentos linguísticos e matemáticos, enquanto as outras áreas tendem a ficar obscurecidas (LEÃO; RANDI, 2017).

Nesse contexto, Gardner propõe uma escola centrada no indivíduo, beneficiando a avaliação e motivação de capacidades individuais, buscando diferentes formas particulares de ensinar aos estudantes determinado assunto, tendo como base áreas curriculares específicas. Nesse sentido, Gardner (2013) sugere alguns meios para desenvolver as capacidades particulares de cada um dos alunos, por meio das IM. Segue os dois meios mencionados, nas palavras de Gardner (2013):

1) Individualize seu ensino tanto quanto possível. Em vez de “tamanho único”, aprenda o máximo que puder sobre cada aluno e ensine a cada um de maneira que ele se sinta confortável e aprenda de maneira eficaz. Claro que isso é mais fácil de realizar com classes menores. Mas os 'apps' (aplicativos digitais) permitem individualizar para todos. 2) Pluralize seu ensino. Aborde e ensine seu conteúdo de várias maneiras, não apenas um (por exemplo, através de histórias, obras de arte, diagramas, dramatização de papéis). Dessa forma, você pode alcançar estudantes que aprendem de maneiras diferentes. Além disso, ao apresentar materiais diversas maneiras, você transmite o que significa entender bem uma coisa. Se você puder apenas ensinar de uma maneira, seu próprio entendimento provavelmente será fraco.⁶ (GARDNER, 2013, s/p).

Nessa lógica, os discentes, como todos nós, possuem mentes e personalidades distintas. Cabe aos educadores averiguar sobre seus alunos e ensiná-los de maneira apropriada, para que esse conhecimento seja valorizado e eficaz, pois será útil no decorrer de sua vida. A realização do estudo por meio de aplicativos ou ferramentas digitais permite os alunos aprenderem em seu tempo. Por exemplo, assistir a um vídeo pode despertar a curiosidade no aluno, levando-o a pesquisar em *sites* características ou fatos relacionados à temática abordada no recurso audiovisual. No quadro 1, são apresentadas as características das oito IM propostas por Gardner, além de exibir os principais atributos de cada uma, as relações com outras inteligências, as habilidades e seus principais agentes motivadores.

Assim, percebe-se que todas as inteligências descritas podem ser motivadas ou estimuladas pelo professor com atividades realizadas no ambiente escolar. Assim, o docente é um agente ativo para tal fato, isto é, relevante no sentido de desenvolver competências que abordem ou contextualizem os diversos tipos de inteligências, através de atividades lúdicas que trabalhem o espaço vivido do aluno. (RIZZATTI, 2016). O professor é responsável por apresentar e/ou desenvolver os conteúdos para os alunos, ainda mais pelo fato das inteligências dialogarem entre si, ou seja, possuírem relações umas com as outras. Nesse sentido, o uso de recursos como mapas, imagens aéreas, músicas, charges, poesias, entre outros, podem despertar a curiosidade dos alunos e aumentar o interesse pela temática contextualizada, pois são elementos que deixam a aula menos monótona.

⁶ [Citação original] 1) *Individualize your teaching as much as possible. Instead of “one size fits all,” learn as much as you can about each student, and teach each person in ways that they find comfortable and learn effectively. Of course this is easier to accomplish with smaller classes. But ‘apps’ make it possible to individualize for everyone.* 2) *Pluralize your teaching. Teach important materials in several ways, not just one (e.g. through stories, works of art, diagrams, role play). In this way you can reach students who learn in different ways. Also, by presenting materials in various ways, you convey what it means to understand something well. If you can only teach in one way, your own understanding is likely to be thin.*

Quadro 1 – Teoria das Inteligências Múltiplas propostas por Gardner e as descrições, relações com as demais inteligências, habilidades e agentes motivadores.

Inteligência	Descrição	Relação	Habilidades	Agentes
Verbal (linguística)	Capacidade de processar rapidamente mensagens linguísticas, de ordenar palavras e de dar sentido lúcido às mensagens.	Relaciona-se com todas as demais, principalmente com a lógico-matemática e cinestésica corporal.	Descrever, narrar, observar, comparar, relatar, avaliar e concluir.	Pais Avós Professores Amigos
Lógico-matemática	Facilidade para o cálculo e para percepção da geometria espacial. Facilidade em resolução de palavras cruzadas e charadas.	Inteligência linguística, espacial, cinestésica corporal e, principalmente, a musical.	Enumerar, seriar, deduzir, medir, comparar, concluir e provar.	Pais Professores
Espacial	Capacidade de perceber formas e objetos quando apresentados em ângulos não usuais, percepção do mundo visual com precisão; recriar aspectos da experiência visual e de perceber as direções no espaço concreto e abstrato.	Com todas as demais, principalmente a linguística, a musical e a cinestésica corporal.	Localizar no espaço, no tempo, comparar, observar, deduzir, relatar, combinar e transferir.	Pais Professores Alfabetizadores linguísticos Alfabetizadores cartográficos
Musical	Facilidade para identificar sons diferentes, sua intensidade e direcionalidade. Percebe a distinção entre tom, melodia, ritmo, timbre e frequência.	Mais intensamente com a lógico-matemática e com a cinestésica corporal.	Observar, identificar, relatar, reproduzir, conceituar e combinar.	Pais Avós Professores devidamente sensibilizados
Cinestésica corporal	Capacidade de usar o próprio corpo de maneira diferenciada e hábil para propósitos expressivos. Capacidade de trabalhar com objetos, tanto os que envolvem motricidade específica quanto os que exploram o uso integral do corpo.	Principalmente com as inteligências linguística e espacial.	Comparar, medir, relatar, transferir, demonstrar, interagir, sintetizar, interpretar e classificar.	Instrutores de dança e esporte Pais Professores
Naturalista	Atração pelo mundo natural e sensibilização em relação a ele, capacidade da identificação natural e a capacidade de êxtase diante da paisagem humanizada ou não.	Com todas as demais, especialmente com a inteligência linguística, musical e espacial.	Relatar, demonstrar, selecionar, levantar hipótese, classificar e revisar.	Avós Pais Professores
Pessoais (Interpessoal e Intrapessoal)	Interpessoal – capacidade de perceber e compreender outras pessoas, descobrir as forças que motivam e sentir grande empatia pelo outro indivíduo. Intrapessoal – capacidade de autoestima, automotivação, de formação de um modelo coerente e verídico de si mesmo e do uso desse modelo para operacionalizar a construção da felicidade pessoal e social.	As inteligências pessoais interagem e relacionam-se com todas as demais, particularmente com a linguística, a naturalista e a cinestésica corporal.	Interagir, perceber, relacionar-se com empatia, apresentar a autoestima e autoconhecimento e ser ético.	Pais Psicólogos Professores devidamente treinados

Fonte: (ANTUNES, 2012 adaptado).

3. A CARTOGRAFIA ESCOLAR

Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação, a utilização de mapas digitais, como o *Google Maps*, *Waze*, *Maps-me* e o *OpenStreetMap*, é bastante recorrente no dia a dia para o deslocamento da população no espaço. Alguns aplicativos funcionam com modo de navegação, isto é, com o uso de satélites artificiais e a escolha de um destino qualquer, tem-se uma lista de rotas para transportar da localização atual (adquirida pelo Sistema Global de Navegação por Satélites) até o ponto final, definida pelo usuário. Contudo, a noção que estas informações e mapas (digitais) estão ligadas a uma área da ciência denominada Cartografia é vaga (PISSINATI; ARCHELA, 2010).

De um modo geral, a Cartografia trata da representação da superfície terrestre em duas dimensões (comprimento e largura), mediante determinada escala. Tem como produto final uma série de documentos cartográficos, isto é, globos, mapas e cartas. Desde os tempos mais remotos, sempre foi muito ligada à Geografia, por representar o objeto de estudo da ciência geográfica, ou seja, a superfície terrestre. Entretanto, o conceito de Cartografia passou por diversas atualizações ou reformulações, principalmente em relação ao desenvolvimento tecnológico.

A Cartografia destaca-se como uma das mais antigas ciências, estando presente desde a antiguidade, quando os povos se caracterizavam por serem caçadores ou coletores, isto é, nômades. Nesse momento, o homem primitivo tinha a necessidade de representar o espaço em seu entorno, por meio de figuras rupestres, a fim de marcar os locais mais importantes para a sua sobrevivência.

Deste modo, nas palavras de Timbó (2001),

Ao registrar nas paredes das cavernas os locais onde havia abundância de água e alimentos, situações de perigo, redutos de outras tribos, etc., utilizando-se de instrumentos rudimentares, o homem primitivo estaria desenvolvendo um trabalho de cartografia na sua forma mais primitiva (TIMBÓ, 2001, p. 2).

No passado, para cumprir seu papel, a Cartografia apoiava-se em várias ciências ou técnicas, como a astronomia, utilizada na determinação da posição geográfica (latitude, longitude e orientação), que por meio da observação de estrela com coordenadas conhecidas, associadas à trigonometria esférica, obtém-se a posição terrestre. A Geodésia, ciência que estuda as formas e dimensões da Terra, fornece uma contribuição relevante como suporte na elaboração dos mapas.

Mais atualmente, a fotogrametria e o sensoriamento remoto dão subsídios para imagear a superfície terrestre. Nesse sentido, essas técnicas são amplamente difundidas, servindo para a elaboração de mapas, cartas topográficas, modelos digitais do terreno, mapas temáticos e atualização cartográfica.

Para Oliveira (1991), a Cartografia é

Um conjunto de operações científicas, artísticas e técnicas produzidas a partir de resultados de observações diretas ou de explorações de documentação, tendo em vista a elaboração de cartas, plantas e outros tipos de representação e também a sua utilização (OLIVEIRA, 1991, p. 13).

Para alcançar a exatidão satisfatória de sua representação no plano, a Cartografia apoia-se no conhecimento científico da Astronomia, Matemática, Física, Estatística, Agrimensura e Geodésia. Por outro lado, a Arte tem sua relevância para dar simplicidade e clareza aos documentos cartográficos, tornando-os legíveis para uma melhor compreensão de seus usuários.

Já Castellar (2005, p.5) considera a Cartografia uma “linguagem, um sistema de código de comunicação imprescindível em todas as esferas da aprendizagem em Geografia”. Ela contribui expressivamente para a construção dos conhecimentos presentes no espaço geográfico, pois, por meio dela são representados elementos e/ou características e fenômenos, tanto físicos como humanos, que permitem a compreensão e a sua distribuição no espaço.

No ambiente escolar, os conhecimentos cartográficos colaboram de forma expressiva para o entendimento do espaço geográfico (BATISTA, et al, 2014). Segundo Oliveira (2007, p.18), a Cartografia constitui “sem dúvida, um dos mais valiosos recursos do professor de Geografia” e a sua compreensão é fundamental ao entendimento do espaço geográfico que envolve a realidade do aluno.

Diante do exposto, o professor precisa utilizar mapas digitais, fotografias aéreas e imagens de satélites para desenvolver uma noção espacial em seus alunos, despertando a criatividade dos mesmos. Esses conhecimentos podem ser contextualizados por meio de recursos tecnológicos, que trabalhem com escalas mais próximas do aluno (bairro e município), em um primeiro momento.

Assim, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), espera-se que os alunos, ao final do Ensino Fundamental, apresentem um “domínio da leitura e elaboração de mapas e gráficos, iniciando-se na alfabetização cartográfica. Fotografias, mapas, esquemas, desenhos, imagens de satélites, audiovisuais, gráficos, entre outras alternativas” (BRASIL, 2018, p. 361), cabendo aos docentes promover a utilização desses recursos.

O *Google Earth* (ou Satélite) possibilitou o amplo acesso da população a imagens do planeta Terra, permitindo uma visão atípica, se comparada com a que possuem no cotidiano. No meio escolar, é uma ferramenta que merece atenção para uso do professor, pois em um mundo cada vez mais digitalizado, faz-se pertinente refletir sobre essas linguagens (CAZZETA, 2014).

Diariamente fazemos o uso de mapas com finalidade de localização, orientação, informação e comunicação para atividades profissionais ou sociais. Nesse sentido, o mapa sempre fez parte da vida das pessoas, desde o período escolar até a vida adulta. Até em noticiários, o uso de mapas digitais e imagens de satélite para ilustrar a localização ou dinâmica de alguma variável está presente.

Assim, nota-se a necessidade do estudo da linguagem cartográfica desde o início da escolaridade. Os mapas, como instrumento pedagógico, devem ser contextualizados de alguma forma para os estudantes não verem o mapa somente como ilustração, mas como sujeitos pertencentes do mundo. Nesse contexto, é relevante que o mapa esteja ligado ao seu espaço de vivência, para que os discentes consigam visualizar os elementos no mundo real e em sua representação.

Os documentos cartográficos, em sua porção da superfície mapeada, assumem um caráter comunicativo “já que se pretende, através de seus símbolos, comunicar algo, sendo que o símbolo apenas representa a ideia que se tem do objeto real e não o objeto” (FONSECA, 2010, p. 87). No entanto, a criança tem dificuldade de compreender conceitos que envolvem objetos de escala muito superiores à escala do homem, como o caso do “continente”, muito usado na geografia (GRAVES, 1985). Ao observar essas informações no espaço vivido e conseguir visualizar esses elementos em uma representação bidimensional, a criança adquire um conhecimento que irá ser útil no decorrer de sua vida.

3.1 ALFABETIZAÇÃO E LETRAMENTO CARTOGRÁFICO

“Os mapas, assim como as outras formas de comunicação textual, envolvem o autor e o leitor”. (SOUZA, 2014, p. 501). Porém, o mapa traz consigo uma informação espacial, por meio de uma linguagem e iconográfica de uma porção da superfície. O autor apresenta apenas um recorte dessa realidade, transformado em informação no ato da comunicação textual (SOUZA, 2014).

Nesse sentido, nas palavras de Souza (2014), o autor

[...] carrega valores e tradições culturais e os imprime nos suportes textuais de intermediação comunicativa. Na Cartografia, esta representação iconográfica retrata o espaço dinâmico e descontínuo produzido pelos atores sociais que atuam e se beneficiam do espaço em que vivem (SOUZA, 2014, p. 501).

Ressalta-se que existem mapas elaborados por diversos autores para diferentes usuários, isto é, um aluno do ensino médio deve possuir mais habilidades cognitivas, logo, consegue extrair mais informações que um do Ensino Fundamental. Deste modo, o mapa apresentado para um discente do ensino médio pode possuir informações mais complexas se comparado ao Ensino Fundamental.

Para conseguir interpretar um documento cartográfico é necessário descobrir o significado de cada um de seus signos. Da mesma maneira, torna-se relevante possuir conhecimento referente à proporção e escala, visão oblíqua, vertical e horizontal; à orientação espacial e ao alfabeto cartográfico (SIMIELLI, 1999). Para os estudantes possuírem uma ampla visão de mundo, cabe à escola abordar uma série de linguagens, porém não deixar de lado a cartográfica.

Nas instituições de ensino, é recorrente a utilização de mapas, principalmente para ilustrações do professor ou trabalhos de colorir. Entretanto, os alunos têm contato com uma representação pronta, isto é, com título, orientação espacial, escala e organização da legenda já concluídos. A cópia de mapas presentes em livros didáticos e atlas colabora para o não desenvolvimento de um aluno crítico, visto que é mero reproduzidor, e que os elementos presentes nos mapas estão distantes da sua realidade. Nesse sentido, o mapa torna-se abstrato para os estudantes, visto que não possuem conhecimento dos procedimentos metodológicos para a confecção do mesmo.

Diante do exposto, Simielli (1999) defende a Cartografia “como sendo meio de transmissão, de informação, deixando para trás a época em que se copiavam mapas, pela simples razão de copiá-los, e não objetivando a análise das relações que ocorrem no espaço geográfico” (SIMIELLI, 1999, p. 107-108). Deste modo, tem-se a importância do mapa construído no cotidiano, que leva em consideração aspectos sociais, econômicos e políticos que estão inseridos na realidade do aluno.

Nesse sentido, surge a alfabetização cartográfica que estuda os processos de construção de conhecimentos conceituais e procedimentais, desenvolvendo habilidades para que o aluno faça as leituras do mundo por meio de suas representações, ou seja, interpretações de representação do mundo através de mapas temáticos, iconografia, maquete e plantas (CRUZ, et al, 2008). A proposta de alfabetizar para ler mapas deve ser estudada com o mesmo cuidado da alfabetização para a leitura e escrita (MACHADO; DIAS, 2013). Já Almeida (2001, p.18)

comenta que a “formação do cidadão fica incompleta, por não saber usar nem dominar a linguagem cartográfica”.

Segundo Machado e Dias (2013), a alfabetização cartográfica

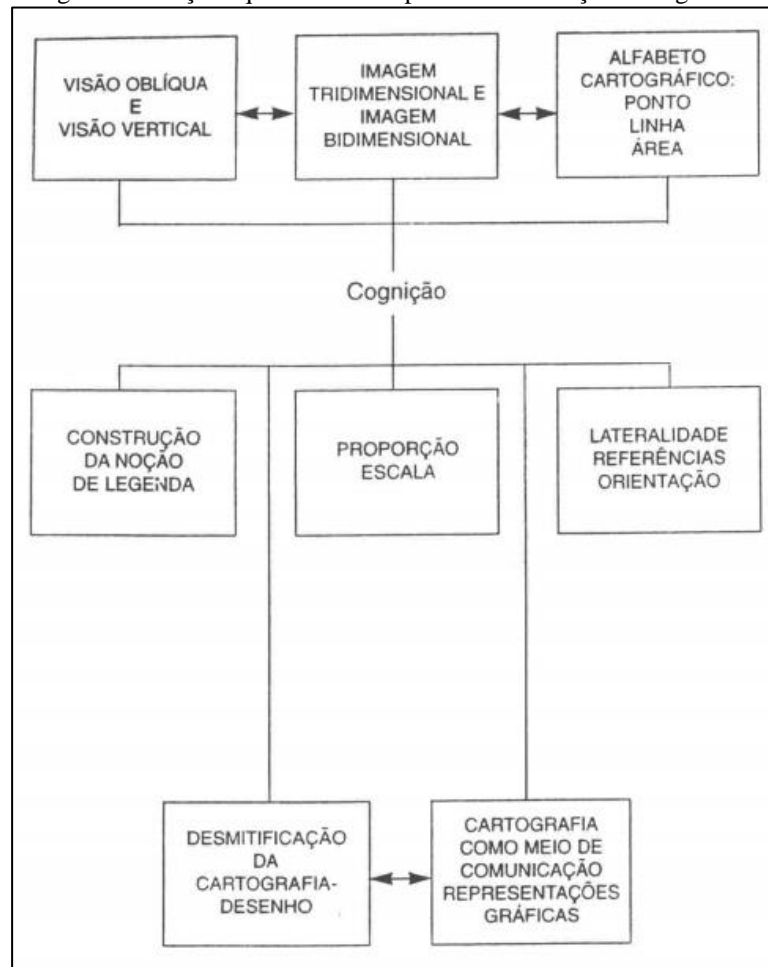
[...] propiciará aos alunos a possibilidade e a capacidade de visualização da organização espacial, considerada imprescindível para educar as pessoas para a autonomia visando a uma ação independente. Essa autonomia, por seu turno, é alcançada pelo pensamento próprio, pelas tomadas de decisões, pela criatividade e por vários outros elementos. Para o desenvolvimento dessa autonomia, é necessário saber ler e escrever, fazer contas, ler mapas, tabelas, gráficos, entre outros (MACHADO; DIAS; 2013, p. 154).

Nessa lógica, percebe-se a relevância da contextualização da linguagem cartográfica desde os primeiros anos de escolarização. A professora pesquisadora Maria Elena Ramos Simielli (1999) apresenta duas propostas centrais para o ensino de Cartografia no Ensino Fundamental, respeitando o desenvolvimento natural da criança.

A Cartografia do 1º ao 5º ano deve trabalhar o espaço concreto do aluno, isto é, a sala de aula, a escola, o bairro (SIMIELLI, 1999), visto que é nesta fase que a criança já busca analisar o espaço vivido por ela através de mapas mentais presenciados no seu dia a dia. Somente nos dois últimos anos (4º e 5º ano), o município, o estado, a região, o país e o planisfério devem ser abordados, por serem mais distantes da realidade discente.

Para os estudantes começarem a construir uma base de alfabetização cartográfica, algumas variáveis devem ser desenvolvidas (figura 5), como os tipos de visões (oblíqua, horizontal e vertical), para os alunos perceberem que o mapa é sempre uma visão aérea (vertical), enquanto, cotidianamente, a visão é lateral (horizontal/frontal). A visão vertical é abstrata para os estudantes, visto que não faz parte do dia a dia da maioria das pessoas ver o mundo dessa posição. Entretanto, por meio dela, torna-se viável a visualização de áreas maiores, isto é, cidades, municípios, regiões, etc. Deste modo, tem a importância de se trabalhar com a visão concreta do aluno (frontal) a fim de se chegar até o abstrato, utilizada em mapeamentos.

Figura 5 – Noções que colaboram para a alfabetização cartográfica.



Fonte: (SIMIELLI, 1999).

Além disso, compreender o que é uma imagem bidimensional ou tridimensional auxilia no entendimento que o mapa é sempre uma representação plana. O desenvolvimento dessas duas variáveis (tipos de visões e imagens) pode ser trabalhado com a utilização de maquetes, em que torna-se possível a tridimensionalidade e a visualização dos mais diversos ângulos.

Para “ler” um documento cartográfico, o discente deve conhecer a simbologia ou semiologia gráfica presente nos mapas, que é composta de três elementos básicos: ponto, linha e polígono (alfabeto cartográfico). O ponto é uma forma de representação que não apresenta dimensão, expressando somente a localização (coordenada geográfica) de algum elemento. Já a linha, formada a partir de no mínimo dois pontos, é unidimensional, ou seja, ilustra a linearidade de fenômenos como, por exemplo, o sistema viário em geral, rede de drenagem e direções. Por fim, o polígono (área ou zona) é bidimensional, pois representa largura e comprimento de alguma feição do espaço geográfico. É formado por no mínimo três pontos, desde que o primeiro seja idêntico ao último.

Com o conhecimento do alfabeto cartográfico, o aluno irá perceber que a estruturação da legenda serve para explicar o que a simbologia adotada na representação gráfica apresenta. Para Castrogiovanni (2014),

A categoria símbolos, signos e legendas é responsável pela leitura da linguagem cartográfica. Todo leitor necessita buscar informações adicionais além das possíveis leituras feitas através da ligação entre significante e significado, que são os dois componentes do signo mapa. O significante é o traço, o desenho, a representação cartográfica. O significado é o conteúdo do desenho. No caso do mapa, o conteúdo é o espaço. [...] é fundamental a criança construir símbolos através da relação significante/significado, para então atribuir significações a futuras leituras cartográficas (CASTROGIOVANNI, 2014, p. 45).

Por fim, os mapas são uma representação do espaço geográfico, e conseqüentemente possuem uma escala de redução, ou seja, a representação é menor que seu tamanho real. Assim, a escala cartográfica estabelece quantas vezes o espaço mapeado sofreu de redução. É de difícil compreensão para os alunos essa transferência do real para o espaço gráfico. Nesse sentido, tem-se atividades envolvendo a representação da sala de aula, com auxílio de uma fita métrica, pode tornar a temática mais palpável para os estudantes.

Vale destacar que esses pontos possuem uma orientação entre si e uma escala cartográfica. O aluno deve ter conhecimento das direções com base em seu próprio corpo, identificando onde é a direita, esquerda, acima e abaixo para, posteriormente, localizar-se no espaço por meio dos pontos cardeais.

Com o desenvolvimento de noções referentes aos tipos de visões e imagens, ao alfabeto cartográfico, à estruturação da legenda, bem como à escala e orientação, o discente passa a ser “um leitor de mapas, acima de tudo um leitor crítico e não um aluno que simplesmente usa o mapa para localizar fenômenos” (SIMIELLI, 1999, p. 99). Simielli aborda, na sua primeira proposta para anos iniciais, que os estudantes devem ter contato com produtos cartográficos já preparados e, por isso, para que haja um foco no rigor de suas representações, “com símbolos e convenções cartográficas, muitas delas internacionalmente padronizadas” (SIMIELLI, 1999, p.99).

Deste modo, Passini (1994) afirma que o estudante alfabetizado cartograficamente é um

[...] leitor consciente da organização do seu espaço e sua representação, torne-se um ser autônomo, crítico e engendre possibilidades de uma reorganização do espaço, porque questiona a organização existente e concebe-a como produzida pela própria sociedade, portanto, passível de reconstrução (PASSINI, 1994, p.29).

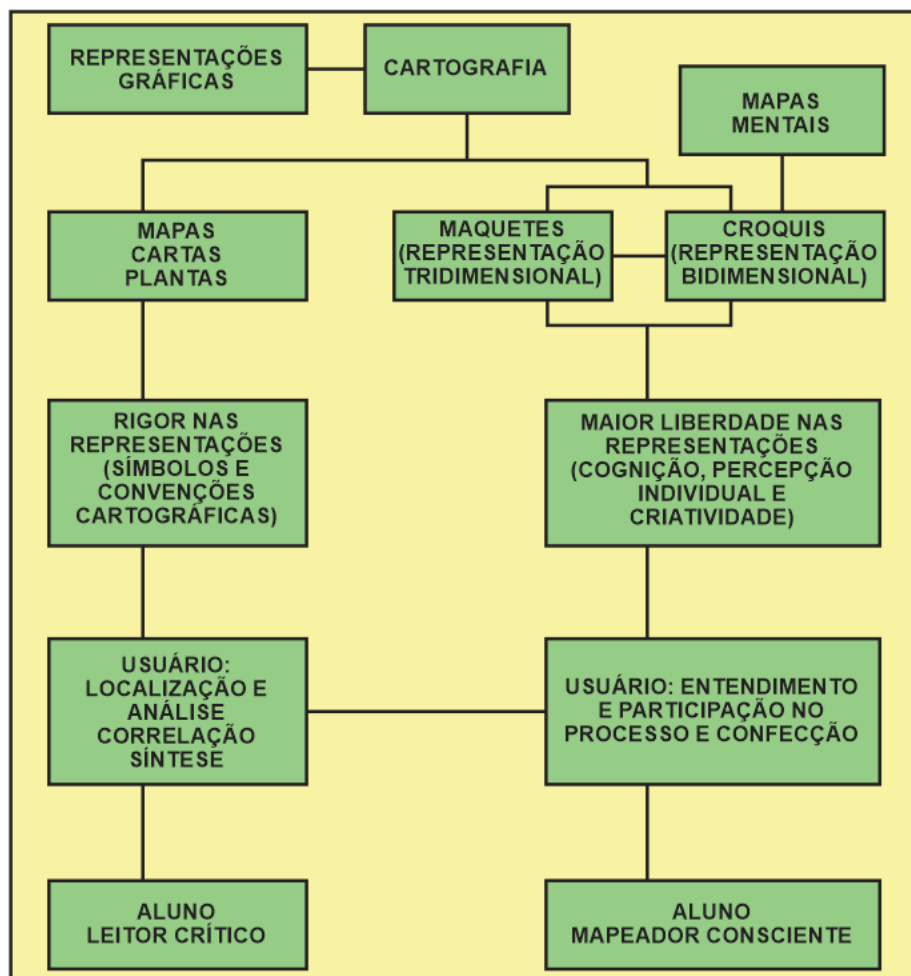
No segundo eixo proposto por Simielli, a partir do 5º ano do Ensino Fundamental, o aluno torna-se fundamental para o processo, pois é participante efetivo do processo de mapeamento, resultando em um aluno mapeador consciente, conforme exposto na figura 6. Nesse momento, o trabalho com imagens aéreas vinculadas ao espaço vivido ganham destaque,

visto que, o aluno aplica uma série de elementos desenvolvidos para se tornar um leitor crítico. Porém, agora irão utilizá-los para serem mapeadores, identificação de feições por meio de uma visão vertical, utilização de uma imagem bidimensional, representação de elementos através de pontos, linhas e polígonos, bem como na estruturação da legenda.

Com base nisso, Passini (1994) comenta que

Na ação de mapear, o objeto a ser mapeado deve ser o espaço conhecido do aluno, o espaço cotidiano, onde os elementos (casa, escola, padaria, ruas, semáforos, topografia, rios, etc.) lhe são familiares. Estes são os elementos que serão codificados por meio de significantes elaborados pela criança para que, iniciando com símbolos icônicos, sinta a expressão do conteúdo a informar (PASSINI, 1994, p.26).

Figura 6 – Mapa conceitual da relação de aluno leitor crítico e mapeador consciente.



Fonte: (adaptado de SIMIELLI, 1999).

A alfabetização cartográfica refere-se as habilidades de leitura e interpretação de documentos com representação gráfica, sejam eles mapas, cartas ou plantas. Porém, a leitura de mapas não pode ser entendida apenas como uma técnica, mas capaz de fornecer aptidões para localização, descrição e opinião sobre o fenômeno observado, conseguindo “interpretar e compreender os conceitos que estão implícitos nele e, por isso, tomamos como referência

teórica nessa discussão o termo letramento assim como é tratado no campo da Educação e da Ciência Linguística⁷” (CASTELLAR, 2013, p. 1-2).

Nesse sentido, o letramento cartográfico diz respeito ao processo de domínio e aprendizagem de uma linguagem composta de signos, isto é, cores, formas, texturas e tonalidades, permitindo, assim, não somente a elaboração e interpretação de mapas, mas também, a leitura de seu mundo e reconhecimento de seu papel como cidadão. Entretanto, “fazer a leitura do mundo não é apenas realizar a leitura de mapas prontos, mas realizar a leitura daquele mapa construído cotidianamente e que expressa as nossas utopias culturais, econômicas e políticas” (SOUZA, 2014, p. 500).

Pereira et al (2015) menciona que

Quando os alunos conseguem associar um texto com um mapa, um croqui ou um desenho é reconhecido uma metodologia de valorização dos estímulos de suas estruturas cognitivas, proporcionando apreensão de conceitos e promovendo o letramento, não somente a alfabetização (PEREIRA, et al, 2015, p. 3647).

O professor de Geografia precisa desenvolver atividades para que seus alunos apresentem competências cartográficas como: localização, orientação, legenda, proporção/escala, representação gráfica e cartográfica, visão vertical e oblíqua, imagem tridimensional e bidimensional. Essas competências estruturam o letramento cartográfico, cuja relevância está na compreensão, a partir de observações, percepções e representações que ele faz do espaço vivido (CASTELLAR, 2003).

O letramento cartográfico, aplicado à ciência geográfica, segundo Castellar (2013),

[...] deve ser compreendida nas séries iniciais, fazendo parte do processo não só de alfabetização, mas no de letramento, porque é importante para a leitura de mundo. Ao se apropriar de um conceito, por exemplo, de localização, a criança colocará nos desenhos dos trajetos os pontos de referências, assim, ao ler uma planta cartográfica ela poderá relacionar e compreender os conceitos de localização e pontos de referência e a função social que uma representação cartográfica possui. É nesse momento que ampliamos o uso de uma técnica em ações do cotidiano (CASTELLAR, 2013, p. 2).

Portanto, o letramento cartográfico deve ser compreendido como um utensílio de leitura e criação de mapas que envolvem o sujeito que o elabora, o usuário deste documento cartográfico, e os contextos históricos e espaciais em que estão inseridos (ELDOCHY, et al, 2008; SOUZA, 2014).

⁷ “Etimologicamente, a palavra *literacy* vem do latim *littera* (letra), com o sufixo *-cy*, que denota qualidade, condição, estado, fato de ser (como, por exemplo, em *innocency*, a qualidade ou condição de ser inocente). No *Webster’s Dictionary*, *literacy* tem a acepção de ‘*the condition of being literate*’, a condição de ser *literate*, e *literate* é definido como ‘*educated; especially able to read and write*’, educado, especialmente, capaz de ler e escrever. Ou seja: *literate* é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever. Implícita nesse conceito está a ideia de que a escrita traz consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la” (SOARES, 1999, p. 17).

Deste modo, ler o mapa tendo um conhecimento de sua realidade, permite relacioná-lo com locais abstratos. Assim, é viável elencar as semelhanças e diferenças do seu espaço vivido com outro local que esteja representado cartograficamente, tornando-se um leitor crítico. Para um aluno mapeador consciente, a elaboração do mapa é uma tarefa mais complexa, visto que o discente precisa selecionar os dados mais importantes de determinado local, envolvendo uma seleção de signos para compor sua legenda. As representações cartográficas capacitam o estudante em habilidades de leitura e escrita, além da compreensão do espaço local e valorização de suas práticas sociais.

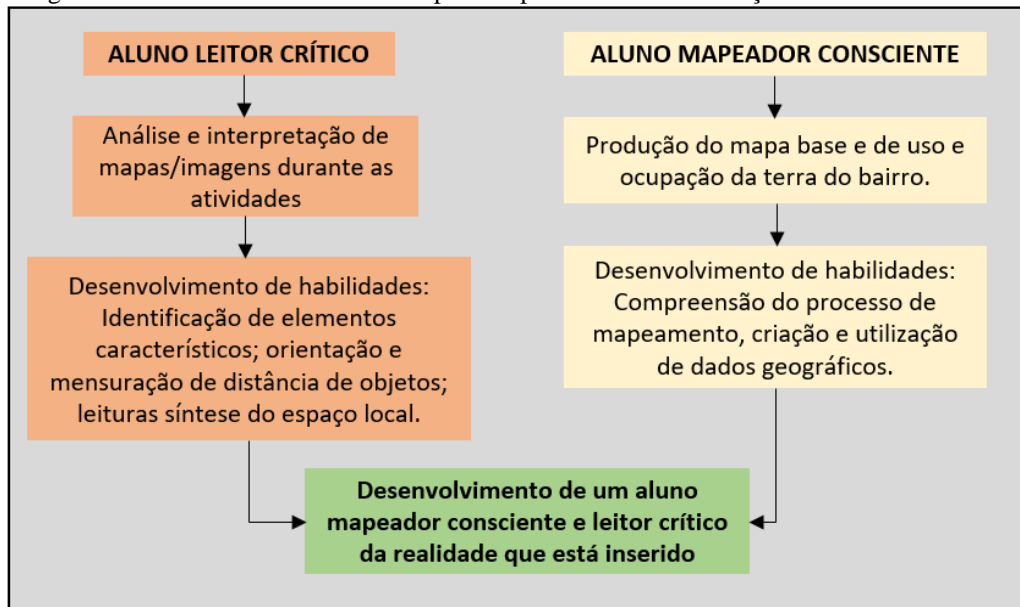
Nesse sentido,

Para a realização da leitura crítica de um mapa é preciso que o educando compreenda que essa representação possui um vínculo direto com a representação do espaço, vivido ou ausente. Além disso, é preciso explorar os diversos elementos que compõem a representação cartográfica. Os símbolos, as cores e as relações que existem com o mundo. As representações cartográficas ultrapassam a mera descrição do espaço. São subsídios indispensáveis à tomada de decisão e a espacialização dos elementos que o compõem (BATISTA, 2015, p. 89).

Assim, abordar a linguagem cartográfica na escola é relevante para o entendimento do espaço onde os alunos se encontram. Ao observar uma representação cartográfica do espaço vivido, a criança consegue interpretar a simbologia presente no mesmo, além de visualizá-la no espaço em sua forma real. Esse conhecimento adquirido será útil no decorrer de sua vida.

Nesse trabalho, os estudantes participaram ativamente do processo de confecção dos mapas, ou seja, atuaram como mapeadores conscientes, possuindo uma maior liberdade nas representações de seu espaço vivido. Por isso, os discentes vieram a compreender as etapas de processos de mapeamento e manuseio de dados geográficos, além de realizar atividades cartográficas práticas, ou seja, a interpretação dos documentos elaborados por eles mesmos (leitor crítico). As habilidades desenvolvidas estão ilustradas na figura 7.

Figura 7 – Habilidades desenvolvidas pelo corpo discente na realização da atividade.



Organização: (RIZZATTI, 2018).

4. METODOLOGIA

A metodologia consiste no caminho em que o discente (graduando, mestrando, doutorando) desenvolve o seu trabalho. Ela é o trajeto seguido para a concretização dos objetivos de uma proposta de pesquisa (BATISTA, 2015).

A pesquisa é a atividade central da ciência, visto que, por meio dela, ocorre a interação e o entendimento do pesquisador sobre a realidade que se investiga. Nesse sentido, “a pesquisa científica é o resultado de um inquérito ou exame minucioso, realizado com o objetivo de resolver um problema, recorrendo a procedimentos científicos” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 31).

Uma pesquisa de abordagem quantitativa baseia-se na ideia de apresentar resultados numéricos, ou seja, tem-se a capacidade de mensurar as variáveis descobertas ou encontradas no trabalho, fazendo uso da “linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.” (FONSECA, 2002, p. 20). Essa abordagem é influenciada pelo pensamento positivista lógico, considerando que a realidade só pode ser compreendida com a utilização de dados brutos, coletados por meio de procedimentos padronizados, centrando-se na objetividade. Por outro lado, a pesquisa qualitativa não se preocupa com a representação de informações numéricas, mas com a compreensão da realidade de um grupo social, salientando os “aspectos dinâmicos, holísticos e individuais da experiência humana” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 33). A figura 8 apresenta uma comparação entre o método qualitativo e quantitativo em diversos aspectos.

Figura 8 – Comparação entre abordagem quantitativa e qualitativa.

Característica	Pesquisa Quantitativa	Pesquisa Qualitativa
Foco	Busca explicar o "por quê": Preocupa-se com as causas	Busca compreender o "como". Preocupa-se em entender os fenômenos a partir dos símbolos ou significados atribuídos a eles.
Objeto de estudo	Fatos naturais descritos	Significado humano dados aos fenômenos.
Papel do pesquisador	Distancia-se do fato pesquisado, ou seja, mantém neutralidade.	Olha seu objeto de estudo à luz da sua subjetividade. Envolve-se no fenômeno estudado, ou seja, não se preocupa com a neutralidade e sim com a objetividade.
Objetivos da pesquisa	- Testagem de hipóteses - Descrição e estabelecimento de correlações matemáticas (estatísticas) e causais entre fatos.	- Compreensão; explanação - Apreensão e interpretação da relação de significações de fenômenos para os indivíduos e a sociedade.
Amostra/grupo para estudo	Randômica e representativa (estatisticamente definida) de uma população	- Proposital e intencional: sujeitos individualmente escolhidos. - Normalmente de pequena grandeza
Instrumentos de pesquisa	- Experimentos e surveys - Observação dirigida - Questionários fechados - Escalas - Classificações nosográficas - Exames laboratoriais	- Habilidade do pesquisador - Observação naturalística ou sistemática, participante ou não - Entrevistas individuais e ou coletivas, fechadas, abertas - Testes psicológicos eventuais
Tratamento/análise dos dados	Uso de técnicas estatísticas, habitualmente feitas por especialistas.	- Análise de conteúdo: definição de categorias por relevância teórica de repetição - Análise de discurso
Discussão dos resultados e conclusões	- Confirmação ou refutação das hipóteses previamente definidas. - Generalização dos resultados e conclusões	- Interpretação simultânea à apresentação de resultados, - Revisão de hipóteses, conceitos ou pressupostos.

Fonte: (PASQUALOTTI; PORTELLA, 2003; GUERRA, 2014).

Podemos perceber que cada uma das abordagens de pesquisa possui pontos fortes e fracos. Contudo, os elementos fortes contemplam a fraqueza do outro (GERHARDT; SILVEIRA, 2009) e a aplicação concomitante da abordagem qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que cada um aplicado isoladamente. A utilização de questionário semiestruturado concede, nas questões fechadas, a mensuração das respostas do público alvo, permitindo alcançar uma maior precisão e profundidade nas respostas dos objetivos propostos. Já as perguntas abertas, dão possibilidade de falar mais livremente sobre o tema indicado, baseado em seu sujeito.

Nesse sentido, essa pesquisa teve abordagem sob o enfoque quali-quantitativo, pois discute elementos subjetivos pertinentes à aprendizagem, bem como a quantificação dos dados levantados para apoiar a discussão sobre Cartografia Escolar e Inteligências Múltiplas (RIZZATTI, 2016).

4.1 A ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL SANTA HELENA

A atividade foi desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena⁸, situada na rua Clemente Pinto, S/Nº, no bairro Camobi, em Santa Maria, RS, conforme ilustrado na figura 9. Foi fundada em 07 de abril de 1972, com o crescimento da comunidade, surgiu a necessidade de uma escola próxima para que as crianças não precisassem atravessar a rodovia – (RST-287) que atravessa o perímetro urbano no Bairro de Camobi.

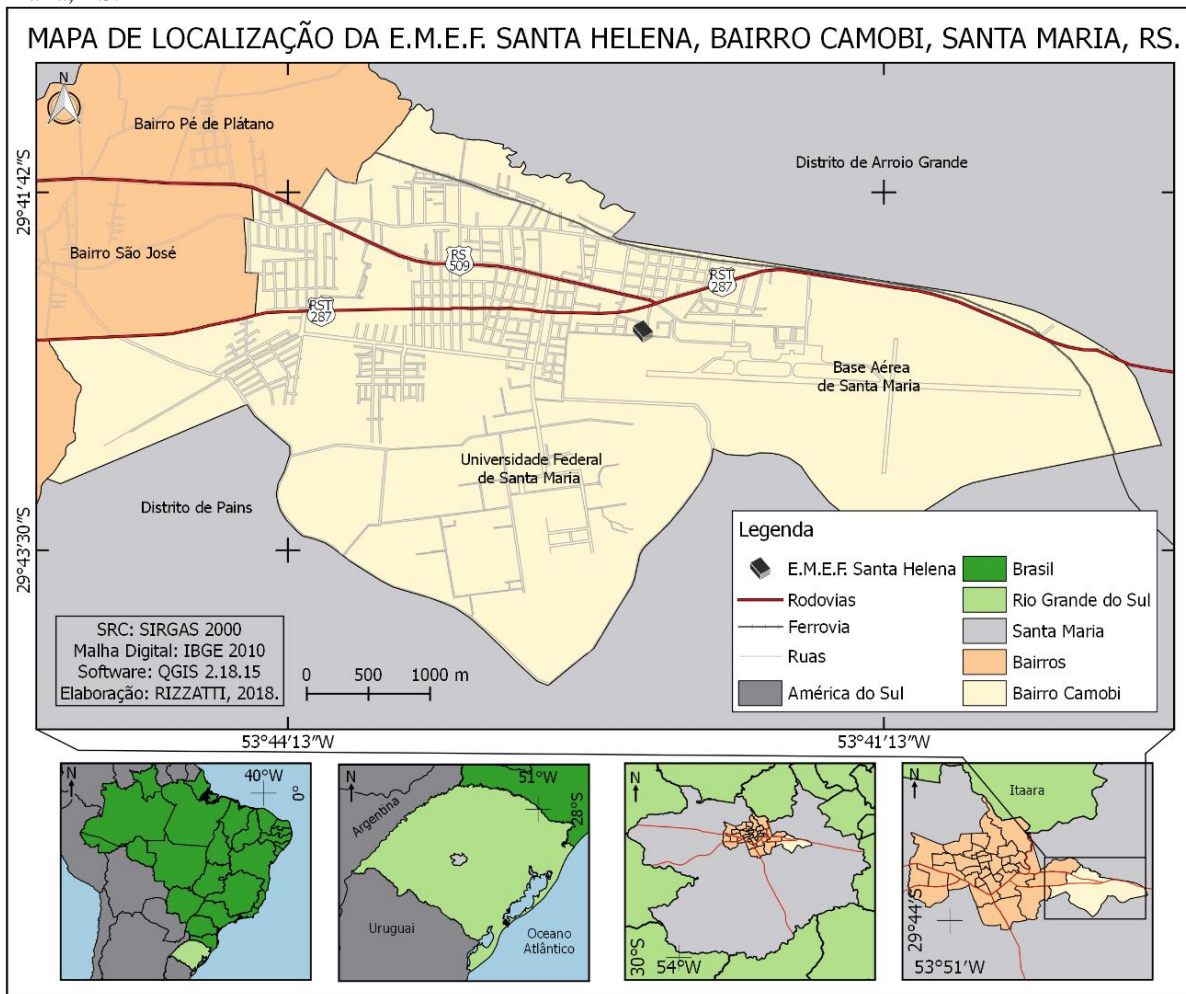
O colégio atende os anos iniciais e finais (1º ao 9º ano) do Ensino Fundamental e, atualmente, conta com oito salas de aula, mais uma sala para o 1º ano (com banheiro próprio), uma biblioteca, uma sala de professores, uma sala para a coordenação pedagógica com banheiro, uma sala para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), uma secretaria, uma cozinha com refeitório, uma despensa, um banheiro masculino e um feminino, um vestiário masculino e um feminino e uma quadra poliesportiva (sem cobertura).

Além disso, a escola conta com um laboratório de informática equipada com 9 gabinetes e 18 monitores, roteador, *webcam* e periféricos oriundos do PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional, com sistema operacional Linux Educacional 3.0.

Tratando sobre o bairro do colégio, a produção do espaço urbano de Camobi, segundo Spode (2017B, p. 60) “se deu de forma desigual, de certo modo, em virtude das instituições públicas localizadas no mesmo, em que induzem a atuação do capital no espaço do bairro. Nesse sentido, habitam o bairro diversas classes sociais, variando entre condomínios de luxo e ocupações irregulares”. A figura 10 destaca a desigualdade de renda de Camobi, demonstrando que as regiões de alta renda estão situadas próximas as rodovias (RS-509 e RSC-287) e que as áreas de baixa renda se localizam em ocupações irregulares ou conjunto habitacional, principalmente. Ao encontro disso, Rizzatti, et al, (2017) coloca que “a população com maior renda está concentrada entre as principais rodovias de Camobi (Faixa Nova e Velha), e que essa variável diminui em direção ao norte do bairro, próximo a ferrovia” (RIZZATTI, et al, 2017A, p. 2996).

⁸ A autorização da escola em disponibilizar as turmas, bem como utilizar toda a sua infraestrutura encontra-se no Anexo “A”.

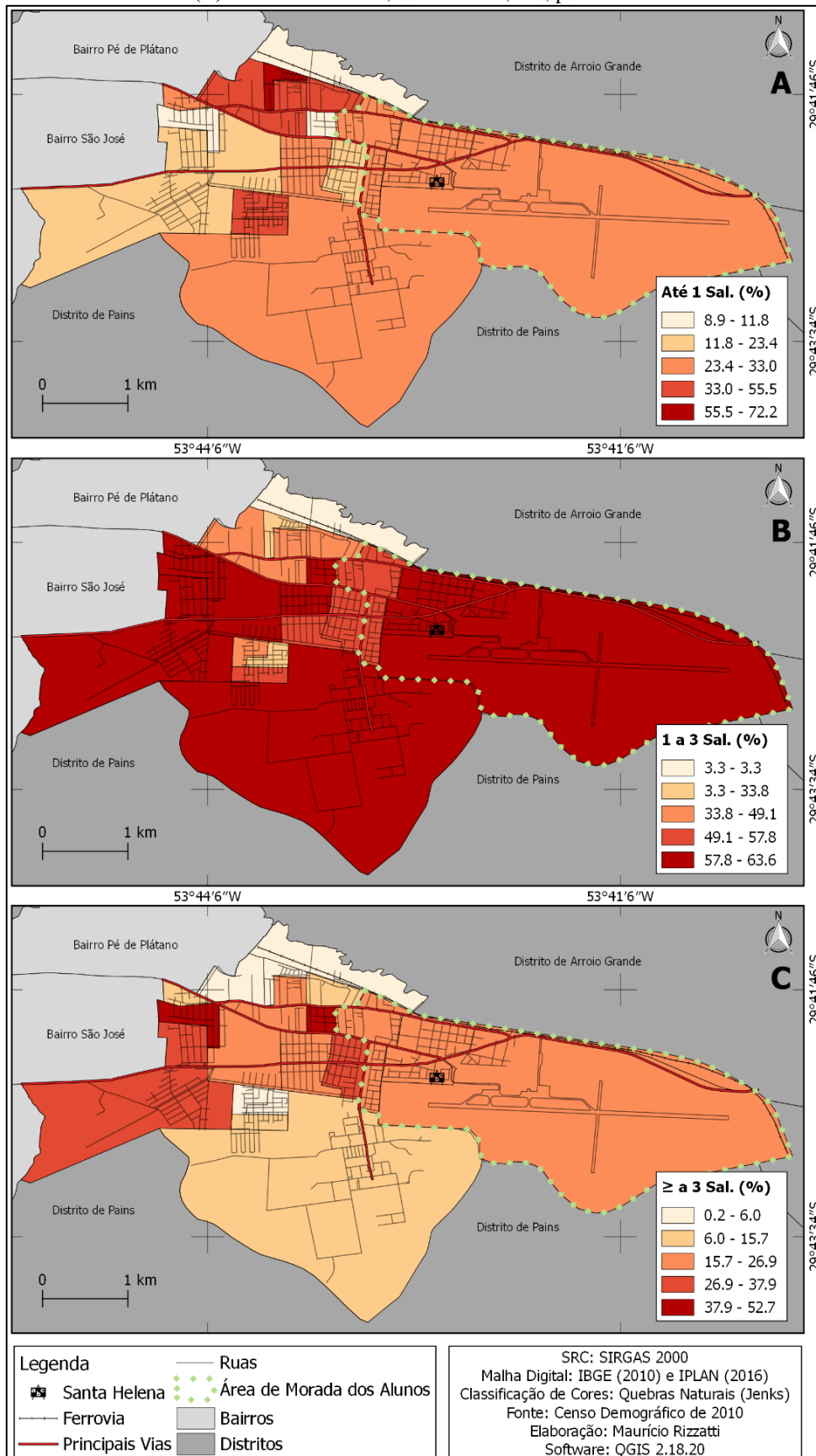
Figura 9 – Mapa de localização da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena, bairro Camobi, Santa Maria, RS.



Elaboração: (RIZZATTI, 2018).

Grande parte dos alunos residem em um raio inferior a 1 quilômetro da escola, e nessa região existe uma homogeneidade no que tange a renda da população. Nos setores censitários que circundam a escola e no que ela se localiza, que é a residência da maioria dos alunos, vive uma população predominante de classe média, em que cerca de 60% das residências tem rendimento nominal mensal de 1 a 3 salários mínimos, restando aproximadamente 25% para renda inferior a 1 salário mínimo e 15% para maiores que 3 salários mínimos.

Figura 10 – Mapa da porcentagem dos domicílios particulares conforme seu rendimento nominal mensal: até 1 salário mínimo (A), de 1 a 3 salários mínimos (B) e maior igual a 3 salários mínimos (C) no bairro Camobi, Santa Maria, RS, por setor censitário.



Elaboração: (RIZZATTI, 2018).

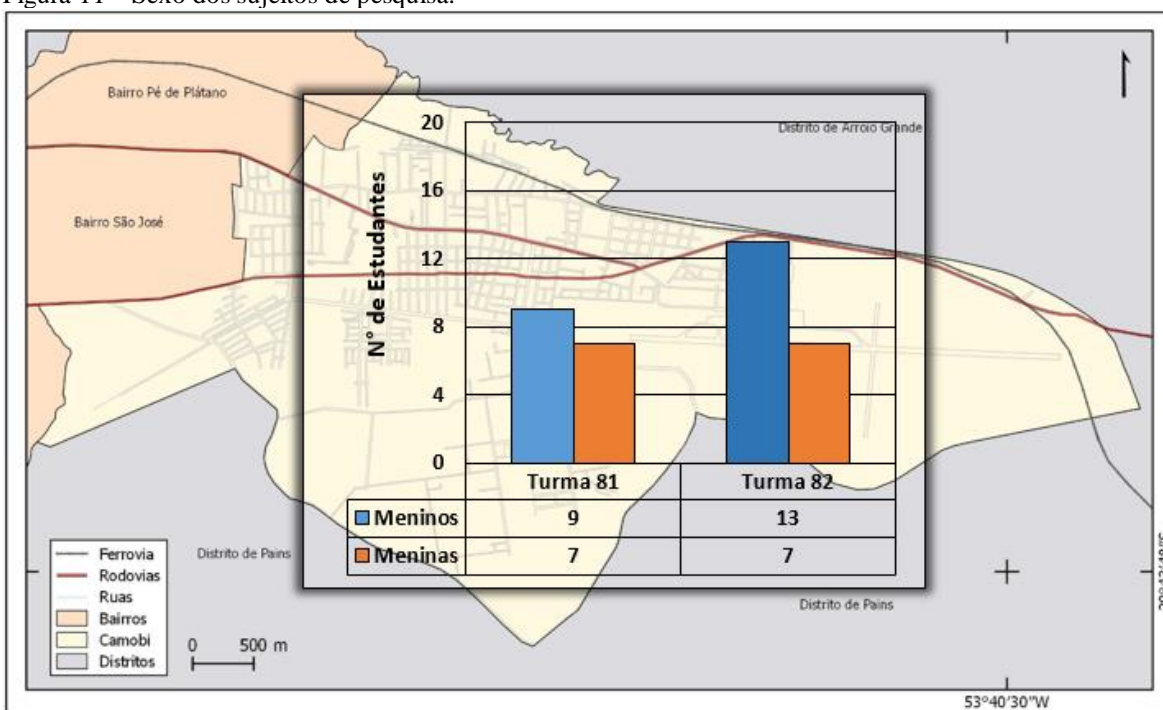
4.2 OS SUJEITOS DE PESQUISA

Os sujeitos da pesquisa são os estudantes de duas turmas de 8º ano da mencionada escola, pois possuem conhecimentos ligados ao espaço vivido e também matemáticos, trabalhados em anos anteriores do Ensino Fundamental, que são abordados no decorrer desta pesquisa. As unidades de medidas (transformações de unidades) e frações, muito relevantes para contextualização da escala cartográfica, são desenvolvidas no 6º ano do Ensino Fundamental (SANTA MARIA, 2018A). Por esse motivo, adotou-se como sujeitos de pesquisa as mencionadas turmas.

O corpo discente da turma 81 é formado por 16 estudantes, com 15 deles residindo em Camobi e somente um mora no bairro Pé de Plátano, sendo que 9 deles são do sexo masculino e 7, feminino. Por fim, a turma 82 é composta de 20 alunos, sendo 13 meninos e 7, meninas. Dos 20 estudantes, 19 vivem em Camobi e somente um no distrito de Arroio Grande.

Tratando da idade dos alunos da turma 81, 4 estudantes (25%) possuem 13 anos; 9 discentes (56%) tem 14 anos e outros 3 (19%) apresentam 15 anos de idade. Já a turma 82, que conta com um total de 20 alunos, 7 deles (35%) possuem 13 anos, 11 (55%) tem 14 anos e somente um aluno (5%) apresenta 15 anos de idade. A figura 11 ilustra a quantificação do sexo dos sujeitos da pesquisa.

Figura 11 – Sexo dos sujeitos de pesquisa.

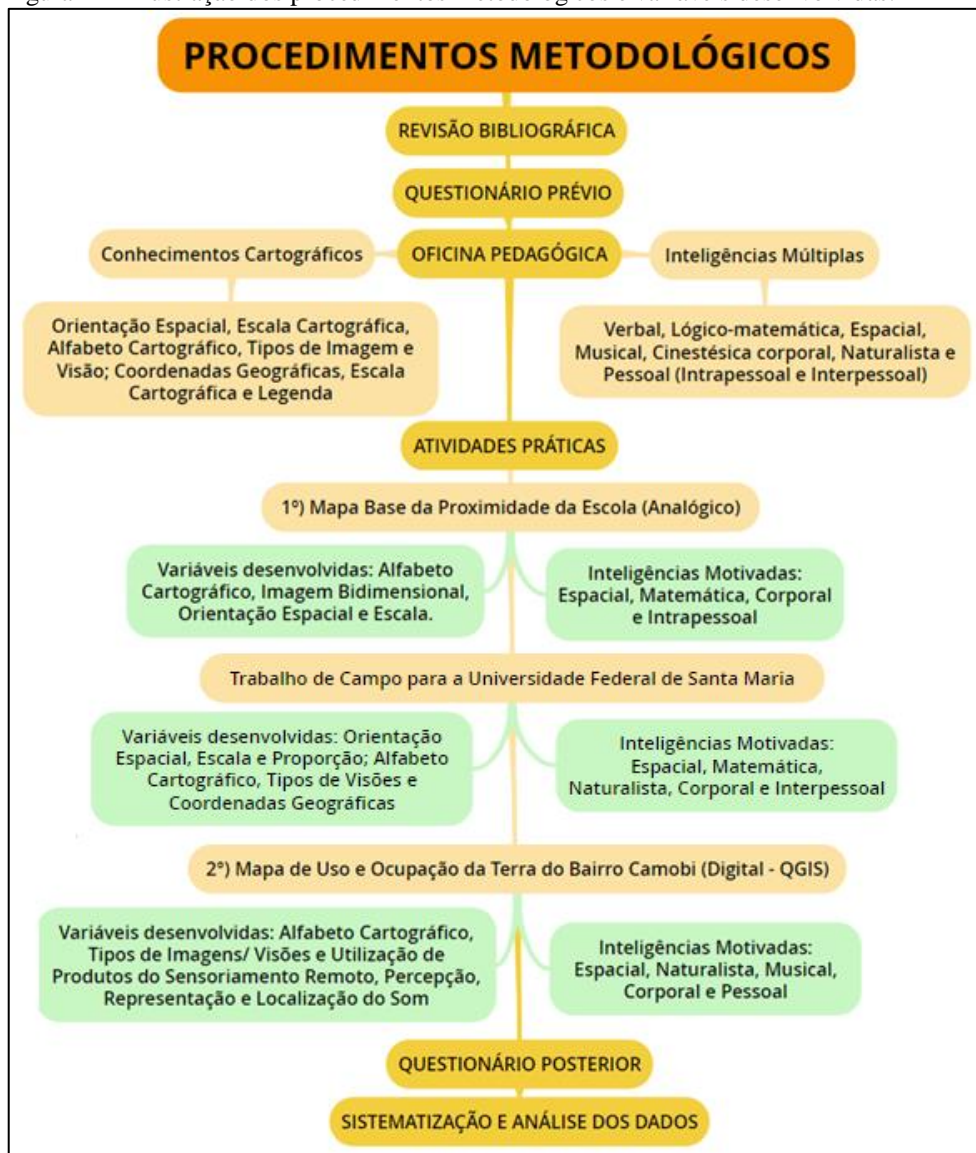


Elaboração: (RIZZATTI, 2018).

4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para dar início ao trabalho, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre a Teoria das Inteligências Múltiplas, Cartografia Escolar, geotecnologias, alfabetização e letramento cartográfico no ensino de Geografia. Posteriormente, empregou-se a sequência didática na escola Santa Helena, com aplicação de questionários e a realização de uma oficina pedagógica, em que foram apresentados os conceitos básicos para mapeamentos. Além disso, ocorreu, também, a confecção dos mapas pelos estudantes. A figura 12 ilustra os procedimentos metodológicos, os mapas confeccionados e as variáveis cartográficas e inteligências motivadas com cada uma das atividades.

Figura 12 – Ilustração dos procedimentos metodológicos e variáveis desenvolvidas.



Organização: (RIZZATTI, 2018).

Durante o início da atividade, no primeiro encontro com o corpo discente, realizou-se a explanação do trabalho a ser desenvolvido com os alunos e, posteriormente, a aplicação de um questionário (Apêndice A) para avaliar o conhecimento prévio por parte dos alunos.

No segundo encontro foi realizada a oficina pedagógica (Apêndice B), que utilizou recursos geotecnológicos, como o *Google Earth*, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e o *StereoPhoto Maker*⁹, para desenvolver uma série de conhecimentos referente à alfabetização cartográfica, isto é, estruturação da legenda, escala e lateralidade, tipos de visões (vertical, oblíqua e horizontal), imagens bidimensionais/tridimensionais, alfabeto cartográfico e manuseio de bússola. Todas essas variáveis desenvolvidas são aplicadas ao espaço vivido dos alunos (de Camobi e Santa Maria), contudo, são também contextualizadas em outras regiões do Brasil.

Além disso, foram abordados conceitos básicos sobre SIG e demonstradas algumas aplicações do sensoriamento remoto, como no monitoramento de desmatamento e impactos ambientais, dando um enfoque para a inteligência naturalista e para fins de mapeamento (inteligência espacial, visto que se utiliza uma série de conhecimentos cartográficos – alfabeto cartográfico, tipos de visões, orientação espacial e escala (RIZZATTI, 2016).

A construção da legenda e aplicação do alfabeto cartográfico foi exemplificada por meio da confecção de um mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi, (presente no Apêndice B), no *software* QGIS. Para a contextualização dos tipos de visões utilizou-se o *Google Earth*, que permite inclinar a superfície que está sendo observada de 90° (visão vertical) até 0° (*Google Street View* - visão horizontal). A visão vertical e a visão oblíqua são fundamentais na alfabetização cartográfica, pois todo mapa é uma visão vertical (SIMIELLI, 2007).

Inicialmente, contextualizou-se a orientação espacial por meio naturais (Sol, lua e constelações) e, posteriormente, por objetos (bússola e GPS). Após, com uso do *Google Earth*, houve uma pequena atividade de aplicação prática dos pontos cardeais e colaterais. Segundo Simielli (2007, p.92), “antes de qualquer coisa, o conceito de orientação espacial deve ser trabalhado pelas noções de lateralidade e referências”. Além disso, a ilustração de coordenadas geográficas (paralelos e meridianos/ latitude e longitude) realizou-se por meio do mesmo *software*.

Para demonstrar as imagens bidimensionais e tridimensionais, se fez uso do *StereoPhoto Maker*. Para tal, são necessárias duas imagens com sobreposição longitudinal de

⁹ O *StereoPhoto Maker* é um programa livre e tem a funcionalidade de editar imagens e poder alinhar automaticamente centenas de imagens e permite gerar um anáglifo para visualização de imagens em terceira dimensão (3D).

aproximadamente 80%. Ressalta-se que ambas precisam estar localizadas na mesma latitude. Caso as imagens sejam de mesma longitude, o recobrimento deverá ser latitudinal (ao invés de longitudinal). As imagens podem ser obtidas das mais variadas fontes, como alvos fotografados com câmeras, aeronaves remotamente pilotadas ou imagens do *Google Earth*.

A visualização do espaço geográfico em três dimensões numa perspectiva aérea é relevante devido a sua abordagem. Por exemplo, pode-se desenvolver conceitos pertinente a hidrografia, identificando divisores de água e talwegues. Numa questão de interpretação de quando se tem um extrato arbóreo de sentido linear ocupando as áreas de menor altitude, se comparada com seu entorno, trata-se de uma mata ciliar. Esse procedimento facilita a interpretações de feições em mapeamento de uso da terra.

4.3.1 Confecção do mapa base do bairro Camobi (analógico)

Para dar início a elaboração do mapa base, disponibilizou-se ao corpo discente uma imagem de um recorte do bairro Camobi (área urbanizada), adquirida no *Google Earth Pro*. Utilizando um papel vegetal, os estudantes identificaram o sistema viário: as principais vias (Faixa Nova, Velha e Avenida Roraima) e ciclovia, além da drenagem existente e classificar as ruas em pavimentadas e não pavimentadas. Posteriormente, no laboratório de informática, os alunos acessaram o *OpenStreetMap* para procurar a localização de pontos de referência do bairro Camobi. Destaca-se que cada indivíduo se orienta no espaço por meio de seu conhecimento (e de seus pontos de referência). Por isso, toda essa atividade é feita individualmente, motivando a inteligência intrapessoal, visto que desenvolve o raciocínio – ou (re)construção – espacial baseado no subjetivo de cada um dos estudantes, ou seja, em lugares concretos.

Já no *Google Maps*, os alunos descobriram o comprimento da rua Clemente Pinto para calcular a escala numérica do mapa base e representá-la em escala gráfica. Além disso, acrescentaram o título, a legenda, a indicação do norte e a escala. Com o mapa finalizado, os alunos desenvolveram uma dinâmica (atividade prática) de orientação espacial entre cada um de seus pontos de interesse, além de calcular a distância entre os mesmos, com base na escala gráfica. O quadro 2 apresenta a descrição das atividades desenvolvidas nesse exercício prático, bem como as variáveis cartográficas e inteligências motivadas.

Quadro 2 – Descrição das atividades desenvolvidas com a prática da confecção do mapa base do bairro Camobi: variáveis cartográficas abordadas e inteligências mobilizadas.

Descrição	Variáveis Desenvolvidas	Inteligências Mobilizadas
<p>1º) Confeccionar manualmente um mapa tendo como base uma imagem do <i>Google Earth Pro</i>, com as seguintes feições: sistema viário (principais vias, ruas e ciclovia) e rede de drenagem;</p> <p>2º) Pesquisar pontos de referência no <i>OpenStreetMap</i> e representá-los cartograficamente com signos adequados no mapa base;</p> <p>3º) Inferir, através de comparação, a orientação de um ponto comparado a outro e;</p> <p>4º) Mensurar a distância aproximada entre os pontos de referência utilizando a escala gráfica.</p>	<p>Orientação Espacial; Escala Cartográfica; Alfabeto Cartográfico; Coordenadas Geográficas; Imagem Bidimensional.</p>	<p>Espacial; Lógico-matemática; Cinestésica-Corporal; Intrapessoal.</p>

Organização: (RIZZATTI, 2018).

4.3.2 Trabalho de Campo para Universidade Federal de Santa Maria

Para executar o *software* QGIS, o sistema operacional dos computadores necessita ser Linux Educacional 4.0 ou superior. Nesse sentido, não foi possível realizar o *upgrade* para o Linux Educacional 4.0 ou superior, pois os computadores do laboratório de informática da escola possuem pouca memória RAM instalada. Além disso, tentou-se emular uma máquina virtual com o *Windows 8* para rodar o QGIS no laboratório da escola, entretanto, pelo sistema operacional ser antigo, não possuía os repositórios necessários para tal. Com isso, organizou-se um trabalho de campo até Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), considerando a proximidade geográfica e os recursos tecnológicos disponibilizados pelo Laboratório do Politécnico. No deslocamento, a pé, revisou-se uma série de conceitos apresentados na oficina

pedagógica e utilizados nas práticas de mapeamento, como também motivar determinadas inteligências. As variáveis desenvolvidas no trabalho de campo serão apresentadas no próximo capítulo.

4.3.3 Confecção do mapa de uso e ocupação da terra (QGIS)

Para a elaboração do mapa de uso e ocupação da terra, os estudantes foram encaminhados ao laboratório de informática¹⁰ e, no *software* QGIS, utilizando como base uma imagem do *Google Earth Pro* georreferenciada¹¹, os discentes vetorizaram os *shapefiles*¹² a fim de delimitar a área urbanizada, e a vegetação arbórea, campestre e agrícola do bairro Camobi. Ao término da marcação dos diferentes usos da terra, o mapa foi finalizado no novo compositor de impressão do QGIS, ambiente no qual são adicionadas algumas informações: título, legenda, orientação e escala (FITZ, 2008).

Em uma próxima oportunidade, durante a aplicação do questionário posterior a atividade, em que foi realizada uma atividade prática de interpretação do mesmo, relacionando a Cartografia e as Inteligências Múltiplas. Nesse sentido, apresentou-se um som representando um ambiente natural, isto é, barulho de água corrente, animais (cachorros, pássaros, bois, etc.) e vento batendo em árvores, e outro, voltado às cidades, com buzinas, construções e sirenes. Nesse sentido, os estudantes elaboraram um desenho representando a ideia central que cada uma das músicas apresenta. Após, deviam explicar se o “desenho 1” e o “desenho 2” remetem a uma paisagem natural ou artificial e o porquê da escolha. Por fim, baseados na caracterização anterior, deverão propor uma localização dos desenhos tendo por base o mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi.

Essa atividade colabora com a motivação de diversas inteligências pela multiplicidade de linguagens aplicadas na interpretação de um documento cartográfico. O ato de escutar e perceber as melodias para relatar a ideia do ambiente que ela representa por meio de desenhos, utiliza-se a Inteligência Musical, Intrapessoal e Corporal. Além disso, para propor uma espacialização do desenho no mapa de uso da terra, é necessário possuir e utilizar conhecimentos cartográficos para interpretar adequadamente a legenda, diretamente relacionado a Inteligência Espacial.

¹⁰ Localizado no Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria.

¹¹ O Georreferenciamento designa o procedimento da transformação de um conjunto de dados de imagem em um sistema de referência espacial, com suas coordenadas conhecidas (LANG, 2009).

¹² *Shapefile* é um formato bastante corrente para dados vetoriais. Inclui somente objetos da mesma dimensão espacial, formando, assim, um tema pontual, linear ou polígono (LANG, 2009).

Tratando-se da inteligência naturalista, a falta de mata ciliar próximo aos córregos ou às sangas demonstra um descuido com o meio ambiente, que resulta em conflitos com leis ambientais vigentes, revelando “os impactos causados ao espaço geográfico, principalmente, pela supressão da vegetação, e conseqüentemente, a destruição dos ambientes naturais e seres vivos, que tem sido descaracterizado de forma veloz pela ação antrópica” (RIZZATTI, et al, 2017B, p. 1224). Nesse sentido, demonstra-se a importância da utilização e da aplicação de mapas de uso da terra no ambiente escolar. O quadro 3 representa um resumo das atividades desenvolvidas na elaboração do mapa da terra, inteligências motivadas e variáveis cartográficas contextualizadas.

Quadro 3 – Descrição das atividades desenvolvidas com a prática da confecção do mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi: variáveis cartográficas abordadas e inteligências mobilizadas.

Descrição	Variáveis Desenvolvidas	Inteligências Mobilizadas
1º) Representar as diferentes tipologias de uso da terra: área urbanizada, vegetação arbórea e campestre; lavoura, rede de drenagem e sistema viário; 2º) Realizar um desenho através de sons referentes a paisagens naturais e culturais e localizar no mapa confeccionado.	Alfabeto Cartográfico; Imagem Bidimensional; Interpretação de imagens; Tipos de Visões;	Espacial; Naturalista; Musical; Intrapessoal; Interpessoal.

Organização: (RIZZATTI, 2018).

4.3.4 Análise dos dados da pesquisa

Após a confecção dos dois mapas e da realização das atividades práticas, bem como do trabalho de campo, aplicou-se novamente um questionário (Apêndice C) para avaliar o conhecimento adquirido pelos estudantes na sequência didática desenvolvida, a fim de responder os objetivos propostos nesse trabalho. O questionário abordou as práticas contextualizadas no processo de elaboração e interpretação dos mapas, bastante semelhante ao primeiro (Apêndice A).

A partir do exposto nos procedimentos metodológicos, o desenvolvimento de noções com tipos de visões e imagens, alfabeto cartográfico, organização da legenda, proporção/escala

e orientação contribuí “para a desmistificação da cartografia como apresentadora de mapas prontos e acabados. O objetivo das representações dos mapas e dos desenhos é transmitir informações e não ser simplesmente objeto de reprodução” (SIMIELLI, 1999, p. 98).

As contextualizações em sala de aula das noções acima apresentadas contribuem para a interpretação de produtos cartográficos, como mapas, cartas e plantas, isto é, produtos de qualidade técnica, precisão e rigor nas informações (SIMIELLI, 1999). Contudo, os sujeitos dessa pesquisa participaram ativamente no processo de confecção dos mapas, ou seja, atuando como mapeadores conscientes e possuindo uma maior liberdade nas representações de seu espaço vivido. Por isso, os estudantes compreenderam as etapas dos processos de mapeamento e manuseio de dados geográficos, além de realizarem atividades cartográficas práticas com os documentos elaborados por eles. Os alunos serão identificados por letras aleatórias do alfabeto.

5. A ATIVIDADE DESENVOLVIDA

Este capítulo tem por objetivo apresentar a atividade desenvolvida com os estudantes, a atividade pedagógica e os mapas produzidos, bem como o trabalho de campo para Universidade Federal de Santa Maria.

5.1 A ATIVIDADE PEDAGÓGICA

No segundo encontro com as turmas foi realizada a aula de caráter teórico, cuja finalidade foi apresentar as temáticas abordadas no questionário e algumas questões de extrema importância para o processo de mapeamento que veio a ser desenvolvido nas próximas aulas. Iniciou-se a oficina pedagógica explicando o surgimento e a evolução da Cartografia até os dias atuais com imagens aéreas e Sistema de Posicionamento Global (GPS). Destaca que essas geotecnologias são utilizadas, diariamente, pelos estudantes em seus celulares, por meio de aplicativos ou ao pesquisar a localização de algum destino no *Google Maps/Earth*. Assim, essa contextualização inicial serviu para despertar a atenção dos alunos, demonstrando que a Cartografia se faz presente em seu cotidiano.

Durante a oficina, foi abordado como se dá a orientação por meio natural (Sol e constelações), questionando os alunos onde o sol nasce e, conseqüentemente, qual a direção dos pontos cardeais; e como se dá a orientação espacial por instrumentos (GPS e bússola), fazendo os alunos manusearem a bússola, compreendendo seus princípios de funcionamento. Após, explicou-se as coordenadas geográficas (latitude e longitude) por meio de imagens,

buscando sempre a ilustração matemática dos ângulos, para fazer uma ligação entre a Inteligência Espacial e Lógico-Matemática.

Para abordar as visões vertical, oblíqua e frontal, utilizou-se uma imagem aérea com a escola e seus entornos, adquirida no *Google Earth Pro*, para exemplificar uma visão vertical. Como ilustração de uma vista oblíqua e horizontal, fez-se uso de algumas fotografias tiradas na escola: do segundo andar visando a quadra da escola (para a oblíqua) e na rua em frente à escola para demonstrar uma visão frontal. As imagens mencionadas na oficina pedagógica estão ilustradas na figura 13. Essa diferenciação é fundamental para demonstrar que o mapa sempre será uma visão vertical, fazendo oposição a visão do cotidiano (SIMIELLI, 1999).

Figura 13 – Imagens utilizadas na oficina pedagógica para ilustrar os diferentes tipos de visões: vertical ou aérea (A), oblíqua (B) e frontal ou horizontal (C).



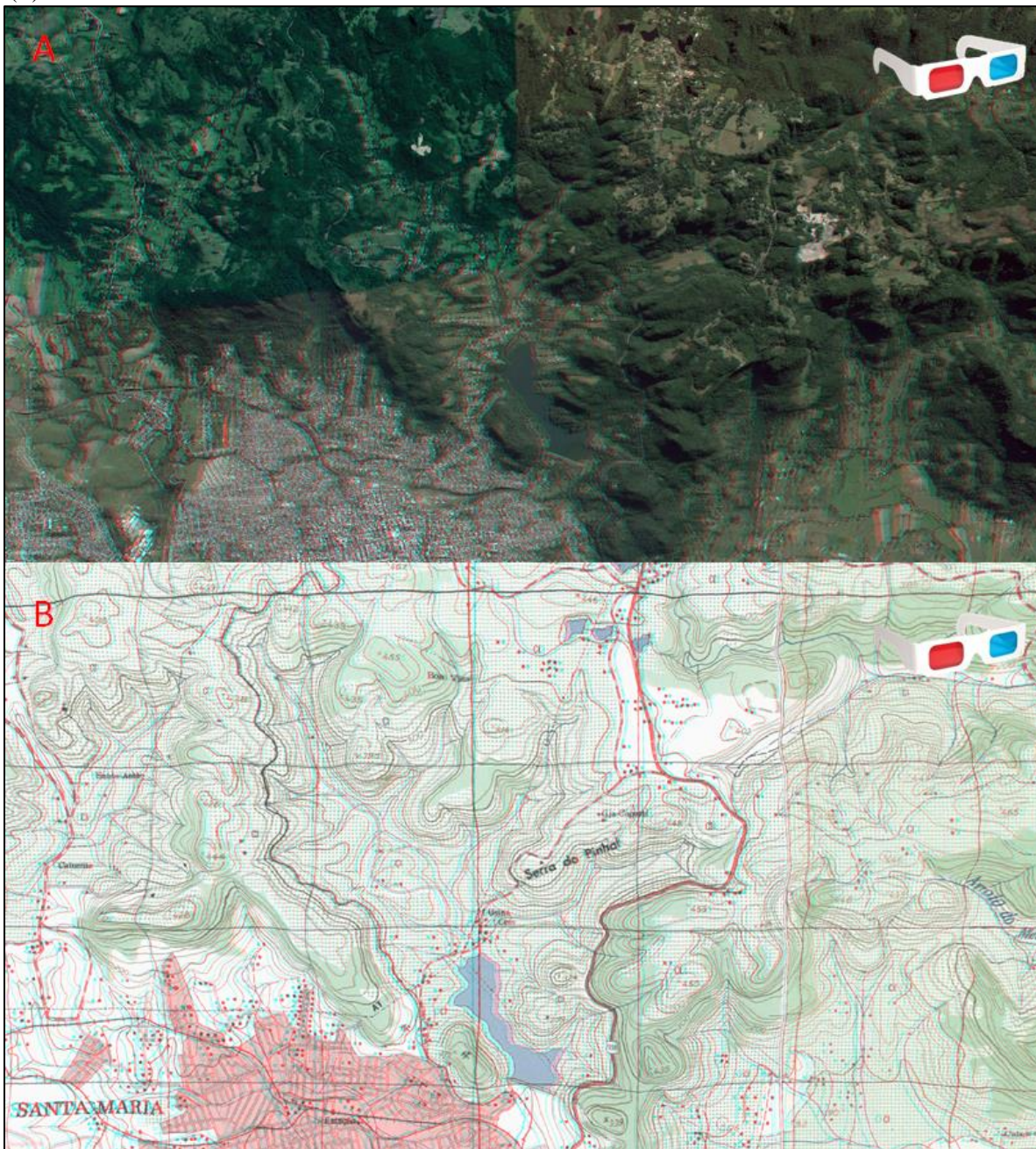
Fonte: *Google Earth Pro* (A) e Arquivos Pessoais (B e C).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Dando sequência na atividade pedagógica e nas variáveis cartográficas desenvolvidas, foi apresentado aos alunos um mapa base e uma imagem de satélite do bairro Camobi, para demonstrar exemplos de imagens bidimensionais, ou seja, com duas dimensões – comprimento e largura. Contudo, se deu ênfase nas imagens tridimensionais (3D), visto que quando o aluno

compreende e visualiza a profundidade de uma representação, que é a principal característica da terceira dimensão, consegue diferenciar facilmente o que é uma imagem bidimensional de uma tridimensional. Para isso, disponibilizou-se aos estudantes alguns óculos anáglifo que permitiram observar o comportamento do relevo através da profundidade da imagem.

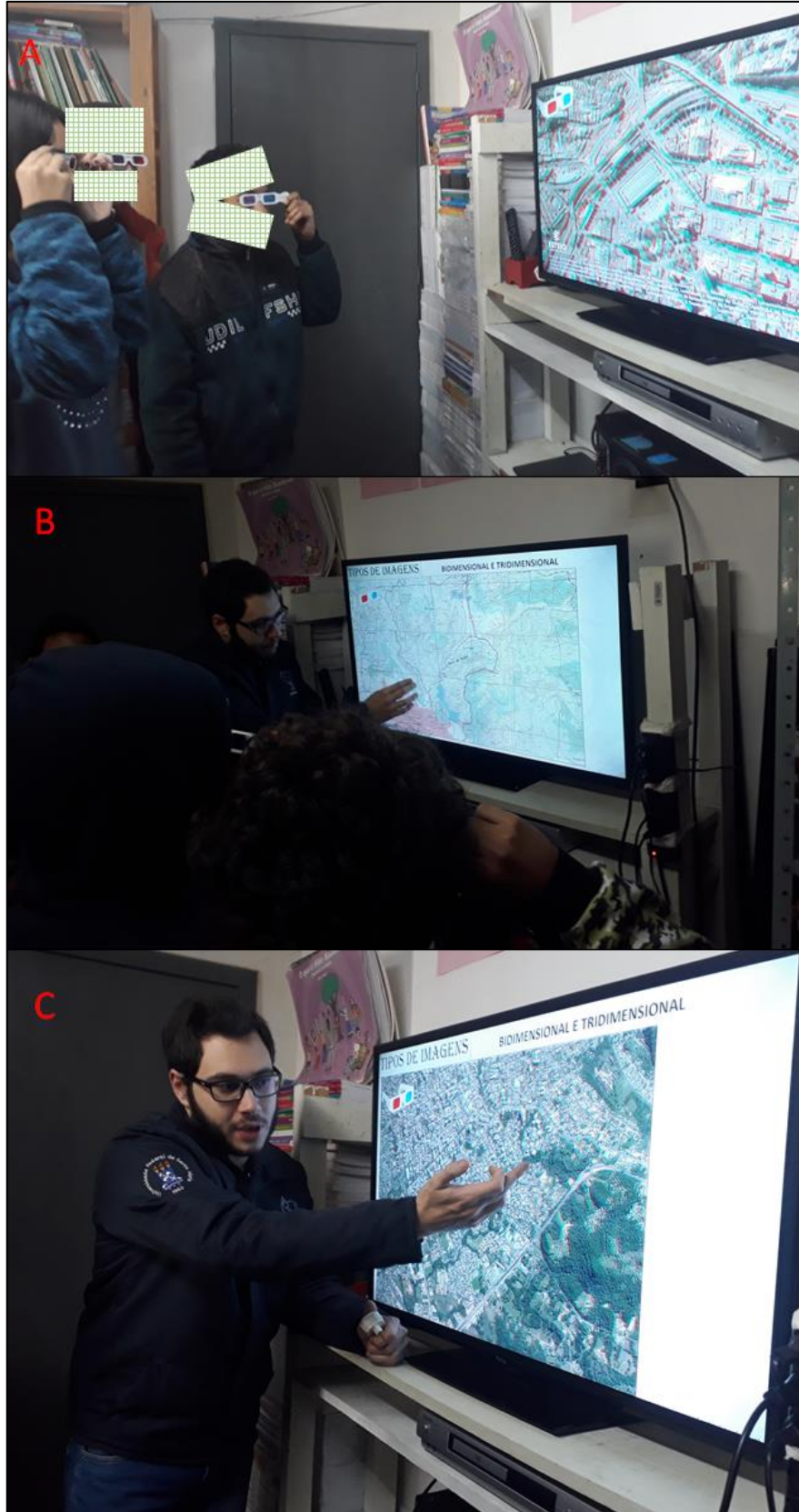
Uma das imagens anáglifo representa uma região ao norte da cidade de Santa Maria, mais precisamente nos entornos da barragem do DNOS, local de rebordo do planalto, ou seja, transição entre o Planalto Meridional e a Depressão Periférica Sul-Rio-Grandense, de terrenos acidentados com grande declividade. Nesse contexto, é possível visualizar na prática uma série de conceitos voltados a hidrografia, como divisores de águas, nascentes, rios ocupando as porções mais baixas da superfície, o vale dos rios, bem como o sentido que drenam suas águas. Essas características podem ser observadas em uma imagem de satélite (Figura 14-A) como em cartas topográficas (figura 14-B), que apresentam curvas de nível, permitindo uma melhor compreensão de seu comportamento quando visualizadas em três dimensões. A figura 15-A ilustra os estudantes visualizando a profundidade das imagens em 3D, percebendo o comportamento do relevo como divisor de águas (figura 15-B) e a drenagem ocupando a parte mais baixa do terreno (figura 15-C).

Figura 14 – Imagem anáglifo aérea da porção norte da cidade de Santa Maria: Satélite (A) e Carta Topográfica (B).



Fonte: *Google Earth Pro* (A) e Laboratório de Cartografia – UFSM (B).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

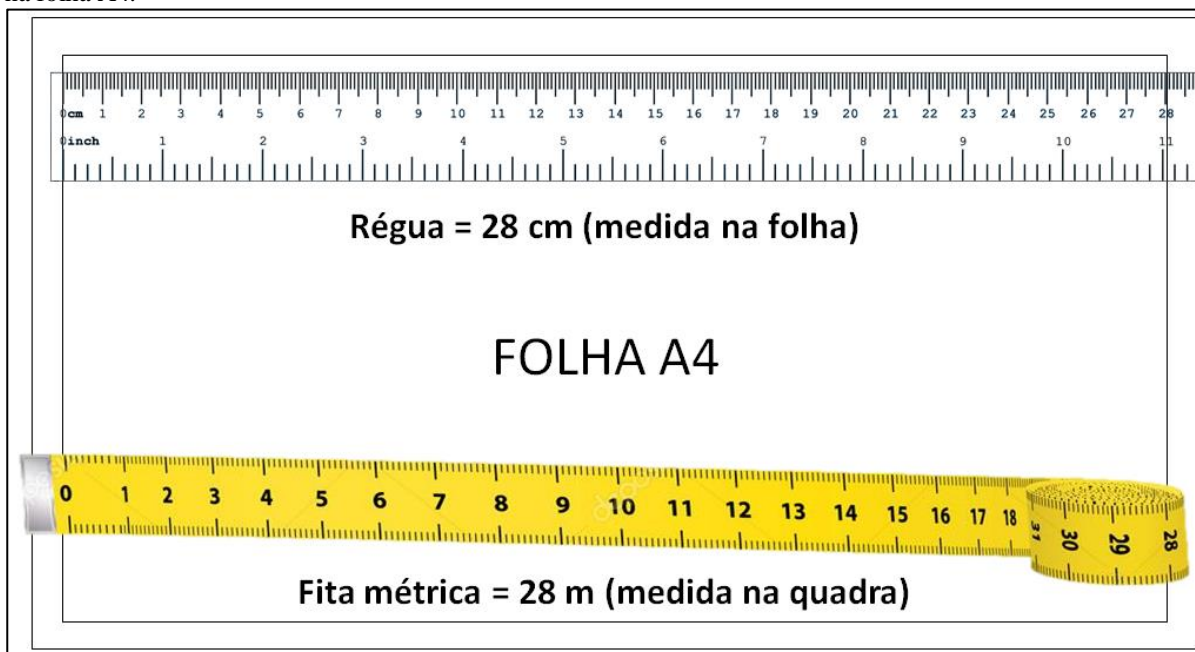
Figura 15 – Alunos visualizando imagens em três dimensões: profundidade das ruas e altura dos prédios (A), divisor de águas do Morro do Carmo (B) e talvegue representando o Arroio Cancela com mata ciliar linear (C).



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

A fim de elucidar os cálculos envolvendo a escala cartográfica, buscou-se um exemplo conhecido com o intuito de demonstrar os procedimentos necessários para encontrar a escala da representação. Assim, juntamente com os estudantes, mediu-se a quadra da escola com uma fita métrica, com o propósito de adquirir a distância real (D) e assimilar que essa medida deve ser obtida sobre a superfície da Terra ou com alguma ferramenta que disponibilize essa informação. Após, com uma folha A4 com margens de 0,85 cm, solicitou-se aos alunos informar qual seria a distância gráfica (d) da representação. As medidas obtidas estão apresentadas na figura 16.

Figura 16 – Distância real (D) obtida medindo a quadra da escola e a distância gráfica (d) adquirida com a régua na folha A4.



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

Com posse desses dados, aplicou-se a fórmula para encontrar a escala na representação da quadra. Nesse momento, foi questionado aos discentes se é possível realizar a divisão com unidades diferentes (metros e centímetros) e, posteriormente, realizada a transformação da distância real para centímetro – 2.800 cm. A expressão 1 apresenta o cálculo para se encontrar a escala cartográfica da quadra, representada em uma folha A4.

Expressão 1 – Cálculo da escala cartográfica na representação da quadra da escola.

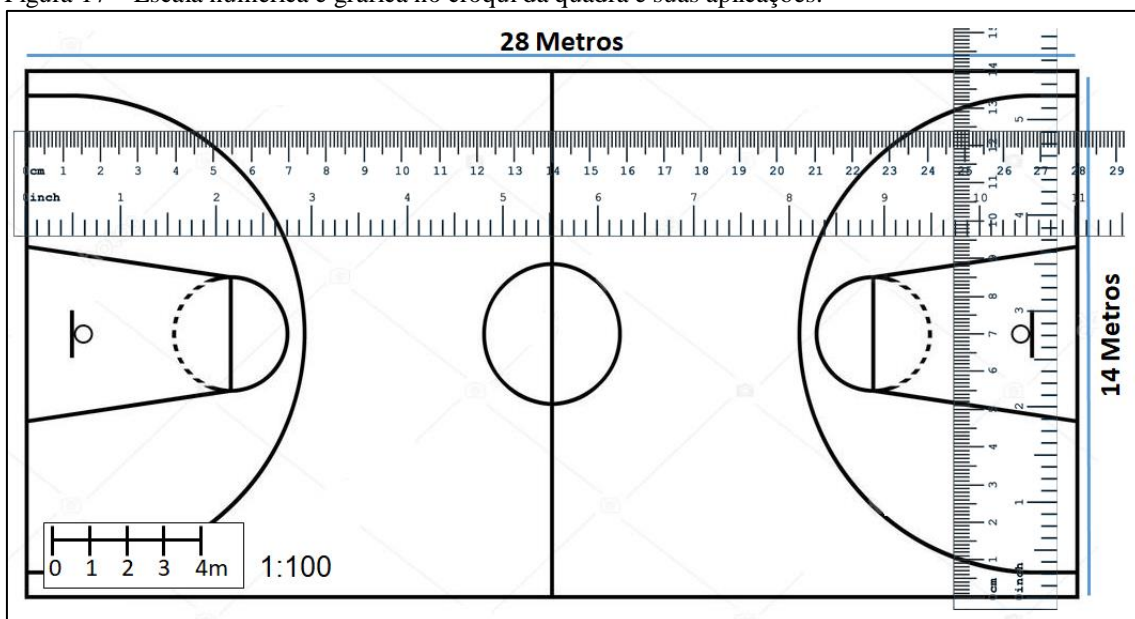
$$E = \frac{d}{D} \times \frac{1}{N} \rightarrow N = \frac{D}{d} = \frac{2.800 \text{ cm}}{28 \text{ cm}} = 100 = 1:100$$

E = Escala Cartográfica	D = Distância Real	d = Distância Gráfica	N = Módulo Escalar
-------------------------	--------------------	-----------------------	--------------------

Organização: (RIZZATTI, 2018).

A partir do exposto, conclui-se que o croqui da quadra possui escala cartográfica 1:100. Na sequência, ocorreu a explanação de que a escala numérica representa o número de vezes que o mundo real foi diminuído e realizada a interpretação da mesma, isto é, transformar de numérica para escala nominal. Nessa lógica, podemos afirmar que uma unidade no croqui equivale a 100 unidades no terreno, ou ainda, que 1 cm na representação é proporcional a 100 cm (ou 1 metro) no mundo real. Assim, é possível construir uma escala gráfica onde a cada segmento tem um centímetro com variação real de um metro, permitindo uma leitura direta sobre a representação, conforme exposto na figura 17.

Figura 17 – Escala numérica e gráfica no croqui da quadra e suas aplicações.



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

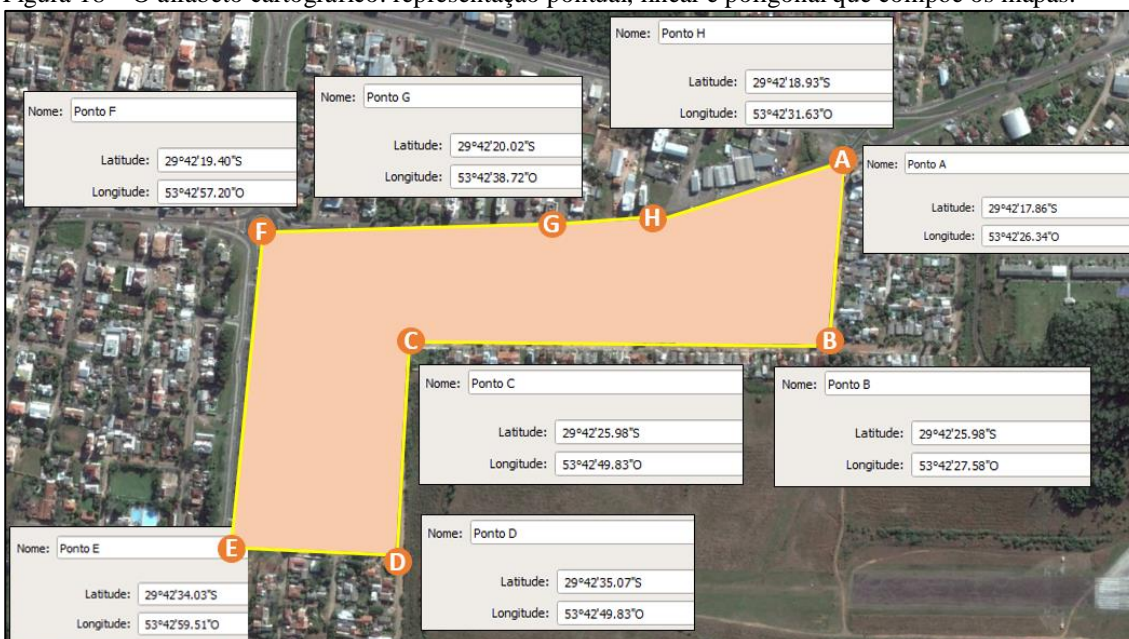
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Através do que já foi exposto pode-se afirmar que o contato dos estudantes com a escala cartográfica permite estimular a Inteligência Lógico-Matemática, pela transformação de unidades e cálculo para obtê-la, além de suas interpretações. Já quando aplicado esses conhecimentos em representações cartográficas, aferindo a distância entre objetos, ocorre a motivação da Inteligência Espacial.

Tratando sobre o alfabeto cartográfico, buscou-se por meio de uma imagem das proximidades do colégio, adquirida no *Google Earth Pro*, demonstrar a principal característica de feições pontuais, lineares e poligonais. Para isso, foi atribuído letras no eixo das abscissas (x) e números no eixo das ordenadas (y) da imagem, simulando um sistema de coordenadas. A escola e algumas esquinas foram marcados como pontos e questionou-se qual era a localização destes pontos para demonstrar que cada elemento, seja ele natural ou artificial, tem sua própria

localização no espaço. A fim de elucidar a representação linear, foi apresentado a necessidade de no mínimo dois pontos para criar uma linha, em que o seu início e final terão coordenadas conhecidas, pois são pontos. Por fim, com no mínimo três pontos, desde que o primeiro seja igual ao último, forma-se uma linha fechada, resultando em um polígono, cujo atributo é delimitar uma área. Ao visualizar a aplicação das feições e compreender a geometria do alfabeto cartográfico (figura 18), permite-se que os alunos assimilem a forma dos signos presentes nos mapas, colaborando no desenvolvimento espacial com o propósito de se tornarem leitores críticos e mapeadores conscientes.

Figura 18 – O alfabeto cartográfico: representação pontual, linear e poligonal que compõe os mapas.



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

Outro elemento presente nos mapas ou cartas topográficas é a legenda. Seu objetivo é explicar ao leitor o significado dos signos e cores utilizados na representação cartográfica, e deve ser organizada de maneira sistêmica de modo que esclareça cada orientação, textura, granulação, tamanho e forma que está compondo o mapa. Destaca-se que as variáveis visuais utilizadas necessitam serem monossêmicas, para não causar ambiguidade na representação.

Segundo Estêvez (2015, p. 80), a legenda pode “expressar fenômenos qualitativos. Para cumprir o objetivo de diferenciação de zonas, como no caso do exemplo entre área urbana e área rural de determinado município, são empregados tipos de preenchimento diferentes em cada zona”. Nesse contexto, as representações qualitativas são utilizadas “para expressar a existência, a localização e a extensão das ocorrências de fenômenos e dos atributos em sua

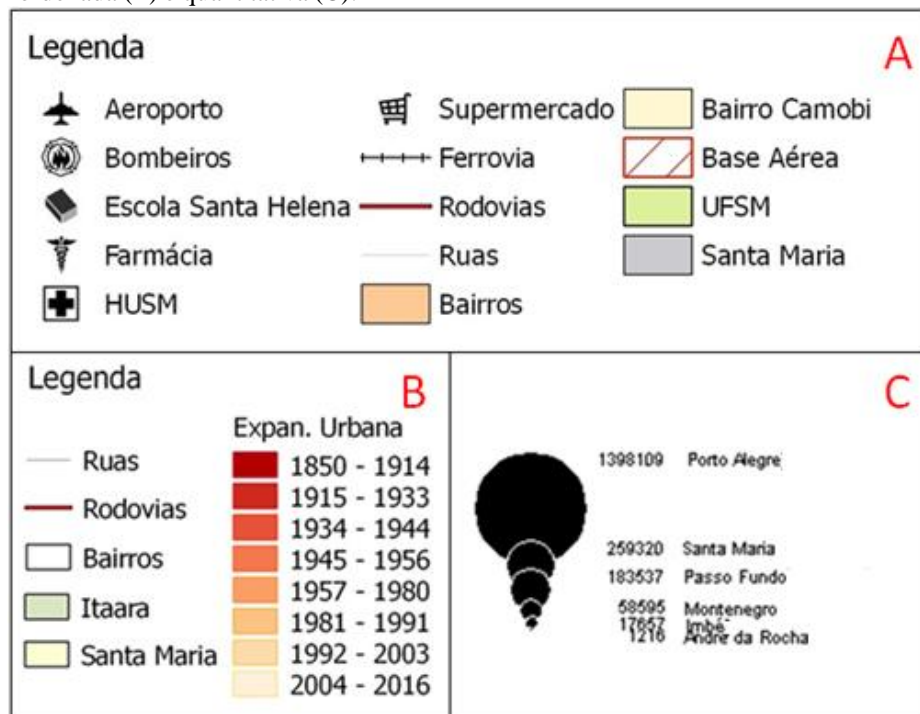
diversidade” (MARTINELLI, 2014, p. 49); e com uma variação visual de seleção, a fim de diferenciar um elemento do outro.

Para tanto, salienta-se que o objetivo principal das representações ordenadas é indicar uma sequência única dos fatos, isto é, a relação entre os termos da realidade e a ordem (MARTINELLI, 2014). Naturalmente, o tempo (anos) se apresenta como ordenado, como por exemplo em mapas geológicos, hierarquia das cidades e densidade demográfica. Como variável visual recomendada para esse tipo de mapas tem-se o valor, as cores (por degradê) e as texturas de preto e branco.

Além disso, as representações quantitativas são usadas para demonstrarem proporcionalidade entre os objetos ou fenômenos. A variável que representa mais facilmente essa noção é o tamanho, principalmente aplicado em círculos proporcionais.

Desta forma, durante a oficina pedagógica, buscou-se mostrar aos alunos os meios de representar as variáveis com base em sua natureza, ou seja, elementos qualitativos (figura 19-A), ordenados (figura 19-B) e quantitativos (figura 19-C), além de sua interpretação por meio da legenda.

Figura 19 – Estruturação e organização da legenda: representação qualitativa (A), ordenada (B) e quantitativa (C).



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

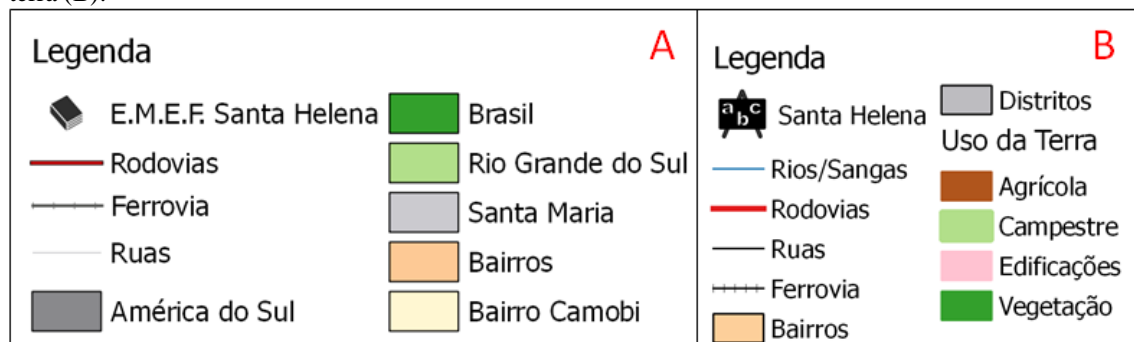
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Ao apresentar a legenda (figura 19-A), explanou-se que existem os três tipos de implantação cartográfica no mapa, isto é, pontos, linhas e polígonos. Se tratando do modo pontual de representação, foi destacado que eles possuem o mesmo tamanho, embora a ideia de diversidade está associada a sua forma, demonstrando que o aeroporto seja diferente dos bombeiros, a escola é distinta do supermercado e assim por diante. Os polígonos, por sua vez, apresentam uma percepção seletiva pelas cores serem diferentes entre si.

A legenda de expansão urbana de Santa Maria (figura 19-B), deu-se através da transição de cores quentes para cores frias. Esse degradê apresenta uma concepção de transição/ordem, característico de um mapa ordenado. Por fim, a legenda da população absoluta do Rio Grande do Sul (figura 19-C) é típica de uma representação quantitativa, pela modificação do tamanho do ponto conforme a unidade da variável.

Ademais, foi demonstrado que não é possível fazer deduções de cores em diferentes mapas temáticos, visto que determinada cor tem um significado em um mapa, enquanto a mesma cor em um mapa distinto, ilustra outro elemento. Isso pode ser visualizado quando observamos que a cor verde na figura 20-A representa o Brasil e a mesma cor na figura 20-B significa a vegetação. No entanto, existem convenções cartográficas, como a cor azul ser atribuída a água, mas é possível utilizá-la em várias tonalidades para um mapa de temperatura mínima, cujo critério é cores frias para temperaturas baixas. Assim, ressalta-se a importância de saber por meio do título, o que o documento cartográfico está ilustrando e sua área geográfica de representação, além do significado de seus signos, com base na legenda para uma compreensão completa do mesmo.

Figura 20 – Legenda de mapas do bairro Camobi, Santa Maria, RS: localização (A) e uso e ocupação da terra (B).



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

Após a apresentação e a explicação de cada elemento que compõe os mapas, foi abordado o conceito de sensoriamento remoto e suas aplicações, especialmente voltado à perspectiva ambiental e à ênfase em mapeamento.

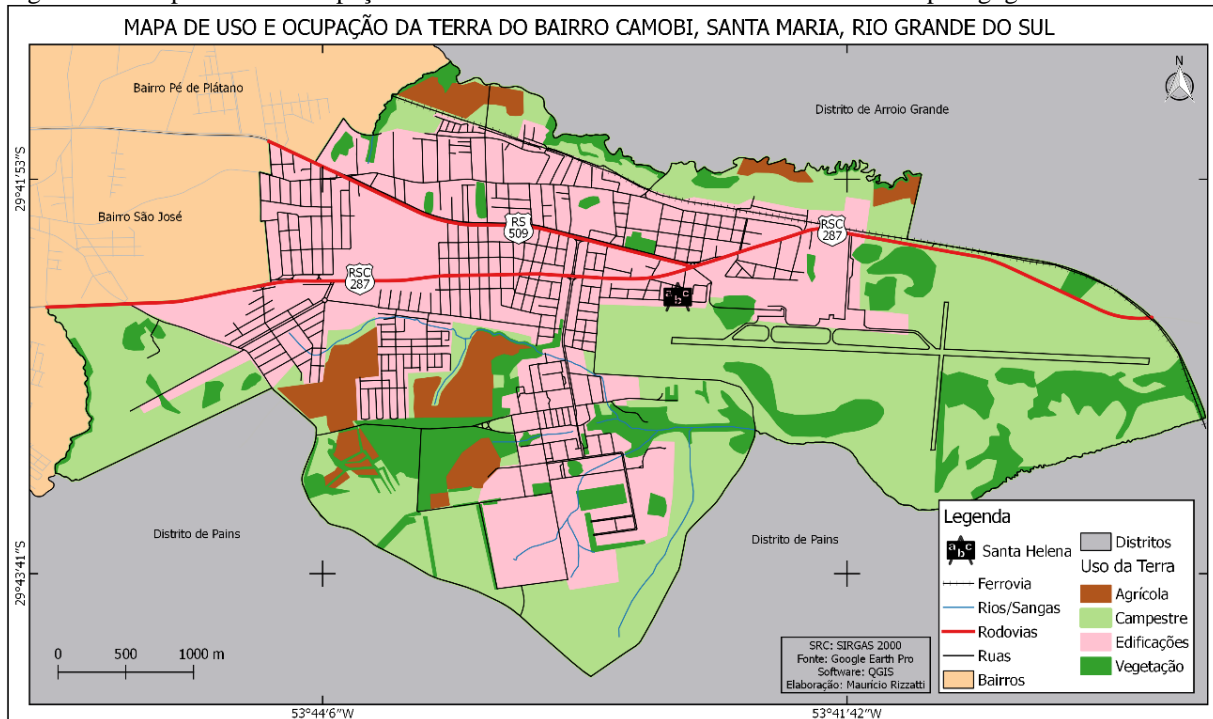
Neste momento, para exemplificar as imagens de satélite para mapeamento, revisou-se o alfabeto cartográfico, pois é essencial o conhecimento do mesmo durante o ato de mapear, visto que será amplamente utilizado na confecção do mapa base e de uso e ocupação da terra. Para isso, foi marcada a escola Santa Helena em formato pontual, a rede de drenagem, rodovias, ruas e a ferrovia com forma linear e os usos da terra (agrícola, campestre, edificação e vegetação) em formato poligonal, conforme exposto na figura 21. O mapa finalizado, com todos os usos da terra, toponímias e elementos obrigatórios encontram-se na figura 22.

Figura 21 – Imagem do *Google Earth Pro* utilizada como base (A), ruas e rede de drenagem em formato linear (B e C) e área urbana e vegetação em polígono (D).



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Figura 22 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi realizado na atividade pedagógica.



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

Elaboração: RIZZATTI, M. (2018).

Após a apresentação do mapa (figura 22), os alunos foram convidados a identificar quais dos elementos da legenda eram paisagens naturais ou artificiais. Além disso, foram colocadas suas melodias a tocarem e os estudantes deveriam imaginar/interpretar qual paisagem a música remetia e propor uma possível localização no mapa de uso e ocupação da terra. Nesse momento, motivou-se a Inteligência Musical, pela percepção da melodia e a Inteligência Espacial, pela interpretação da representação cartográfica.

Tratando-se ainda das aplicações do sensoriamento remoto, tem-se o monitoramento de desastres ambientais, como no caso de Mariana – Minas Gerais. Os satélites, através de sua resolução temporal, tornam possível a visualização da área ambientalmente impactada antes e depois do desastre, conforme ilustrado na figura 23.

No dia 05 de novembro de 2015, a barragem de Fundão, de propriedade da Samarco Mineradora, localizada em Bento Rodrigues, em Mariana – MG, rompeu-se, após galgarem uma segunda barragem a jusante, a barragem de Santarém, foram lançados 34 milhões de m³ de rejeitos de mineração na bacia hidrográfica do rio Doce. Esses sedimentos continuam sendo transportados, aos poucos, a jusante, em direção ao Oceano Atlântico, por meio dos afluentes e do rio principal. Da barragem de fundão até o exutório do rio Doce, cerca de 663 km dos corpos de água foram impactado pelo desastre.

Figura 23 – Barragem de Fundão e Santarém antes (A) e depois (B) do rompimento da barragem e subdistrito de Bento Rodrigues antes (C) e depois (D) da tragédia.



Fonte: GLOBALGEO WEBSITE (2016).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Para comercialização do minério de ferro, é necessário realizar o procedimento de britagem, o peneiramento e a moagem. Após, é classificado em concentrado (que virá a ser comercializado) e o rejeito, que é subproduto do processo de lavra, com baixo teor do metal em interesse, acaba sendo depositado na barragem de rejeitos. As lamas resultantes da extração de minério de ferro, possuem entre 30 a 50% de sólidos e metais pesados, contendo “arsênio, (provavelmente oriundo da arsenopirita presente nas áreas mineradas), ferro, manganês, cobre, chumbo, magnésio e alumínio em valores superiores aos estabelecidos na legislação” (SILVA, et al, 2015, p. 146), contaminando o solo, a hidrografia e levando a perda drástica da biodiversidade de flora e fauna, como aconteceu em Minas Gerais.

O capitalismo globalizado faz com que as grandes atividades mineradoras e as siderúrgicas localizem-se nos países em desenvolvimento, visto que apresentam as maiores oportunidades com a legislação mais flexível, quando comparado com altos custos envolvidos na proteção ambiental dos países desenvolvidos. Nesse contexto, segundo Lacaz, et al (2017),

A licença ambiental acaba por ser concedida com inúmeros condicionantes, uma espécie de “confiança” dos órgãos de controle ambiental oficiais nos “empreendedores” de que medidas não apresentadas nos estudos de impacto ambiental serão futuramente observadas. A isso soma-se o fato de que empresas de mineração “investem” no financiamento de campanhas eleitorais, formando bancadas que atuam no Executivo, Congresso Nacional, Assembleias e Câmaras Municipais. Ademais, vencido o ritual do licenciamento, as empresas autorizadas maximizam lucros operando “dentro da lei”: exigências de segurança são supostamente

cumpridas, em boa medida autorreguladas, sem fiscalização adequada das instituições públicas responsáveis, sejam do setor ambiental, trabalhista, mineral e da saúde, cuja carência de recursos humanos, técnicos, financeiros é notória. Planos de emergência para eventuais desastres inexistem, ou, mesmo quando previstos, não são cobrados, como no caso da Samarco (LACAZ, et al, 2017, p. 5).

Desta forma, é visível o descaso com o meio ambiente por meio da lógica do capital, em que o financiamento de campanhas ou auxílio de bancadas do Executivo, colaboram para uma legislação hipoteticamente cumprida e uma vistoria deliberada para irregularidades em certos casos. Para tanto, buscou-se explicar aos estudantes o motivo do desastre de Mariana e suas consequências aos recursos naturais e aos seres humanos, instigando a Inteligência Naturalista dos discentes.

Por conseguinte, utilizou-se o sensoriamento remoto para monitorar a mata ciliar dos corpos hídricos e relacionar com a legislação vigente que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Assim, realizou-se a medição da mata galeria em um trecho do rio Vacacaí-Mirim, que é limite natural ao norte do bairro Camobi com o distrito de Arroio Grande, e da sanga Lagoão do Ouro, localizada na porção norte do campus da UFSM, que é um afluente do Vacacaí-Mirim.

Por meio da ferramenta régua do *Google Earth Pro*, adquiriu-se que a largura aproximada do rio Vacacaí, no trecho mencionado acima, foi de 11,40 metros e no Lagoão do Ouro, a montante da universidade, é de 4 metros. De acordo com a lei nº 12.651/2012, a delimitação das áreas de preservação permanente (APP) – as matas galerias – devem possuir uma dimensão correspondente a largura do rio, conforme apresentando no quadro 4.

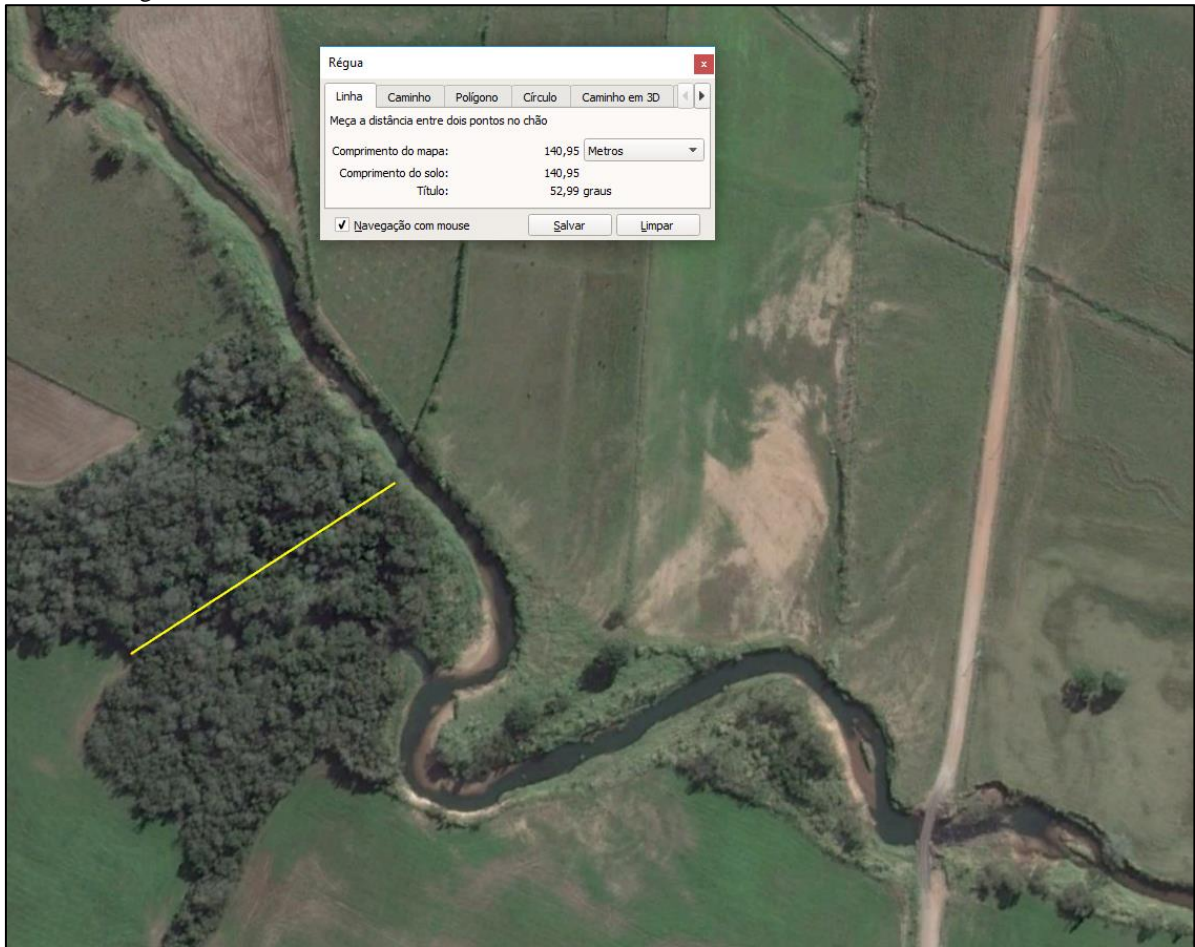
Quadro 4 – Dimensão das faixas marginais de vegetação de qualquer curso d'água natural perene e intermitente em relação a largura da drenagem.

Largura do rio	Largura mínima da Vegetação
Nascentes	Raio de 50 metros
Rios com menos de 10 metros	30 metros em cada margem
Rios com 10 a 50 metros	50 metros em cada margem
Rios com 50 a 200 metros	100 metros em cada margem
Rios com 200 a 600 metros	200 metros em cada margem
Rios com largura superior a 600 metros	500 metros em cada margem

Fonte: BRASIL (2012) – Adaptado.
Organização: (RIZZATTI, 2018).

No rio Vacacaí-Mirim, no local escolhido, apresentou, em uma das margens, mata ciliar de 140 metros, ilustrado na figura 24. Contudo, tanto a montante como jusante, a largura das faixas marginais é menor que o mínimo apontado pela lei nº 12.651/2012, caracterizada pela quantidade de sedimento depositado nas curvas do rio.

Figura 24 – Ponto com mata ciliar de 140 metros para um rio com largura de 11 metros cujo mínimo em cada uma das margens são 30 metros.



Fonte: *Google Earth Pro* (2018).

Já a sanga Lagoão do Ouro apresenta mata galeria menor que o mínimo previsto na lei, com pouquíssima vegetação, na maioria das vezes não chegando a um metro de largura, conforme a figura 25. A falta de mata ciliar ocorre em uma extensão de, aproximadamente, 3 km, desde a nascente até a UFSM. Destaca-se, ainda, que as matas ciliares são importantes porque, através de suas raízes, seguram o solo das margens dos cursos d'água, evitando erosão fluvial. Além disso, ajuda a conservar as redes de drenagem, diminuindo a presença de sedimentos transportados pela chuva e da poluição por meio de resíduos sólidos.

Assim sendo, a ausência de mata ciliar pode causar uma série de problemas ambientais, como o assoreamento (figura 26), pela retirada da vegetação das margens, fazendo com que os sedimentos sejam transportados por escoamento e depositados no leito dos rios.

Figura 25 – Mata ciliar da sanga Lagoão do Ouro na avenida Roraima.



Fonte: Arquivos Pessoais (2017).

Figura 26 – Assoreamento na margem esquerda da sanga Lagoão do Ouro na Avenida Roraima em agosto de 2017.



Fonte: Arquivos Pessoais (2017).

Com a grande quantidade de sedimento que é transportado para a curso de água, os rios de maior porte, principalmente, perdem sua capacidade de transporte, criando bancos de areia que prejudicam as navegações, além de diminuir sua vazão. Como as redes hidrográficas vão ficando mais rasas pelo depósito de resíduos no leito dos rios, as águas, em períodos de cheia, tendem a buscar outros meios para escoar, incluindo casas e ruas. Outro problema existente em grande parte dos centros urbanos é o lançamento indevido de efluentes domésticos sem tratamento nos corpos hídricos, como é o caso da sanga Lagoão do Ouro, no Conjunto Habitacional (COHAB) Fernando Ferrari, no bairro Camobi, conforme a figura 27.

Figura 27 – Lançamento de efluentes domésticos na sanga Lagoão do Ouro na COHAB Fernando Ferrari, bairro Camobi, Santa Maria, RS.



Fonte: Arquivos Pessoais (2017).

Como pode ser visualizado na figura 27, as paredes das residências estão instaladas praticamente no curso da sanga, quando somado ao lançamento de esgoto doméstico não tratado, colabora para o aumento significativo da matéria orgânica na água, dando início a eutrofização. Esse processo pode levar ao desenvolvimento de algas e morte dos peixes, além de transmitir doenças das fezes humanas para outros indivíduos que fazem uso dessa água. Além disso, o efluente doméstico lançado pode estar com alguma substância tóxica, contaminando a água. Os impactos da flora e fauna localizados a jusante do descarte indevido é bastante chamativo, até com o forte odor, como o presenciado na sanga Lagoão do Ouro, na avenida Roraima – campus da UFSM.

Com essas exemplificações, buscou-se mostrar aos estudantes a importância da preservação das matas ciliares dos rios e as consequências da sua não existência, que vão desde

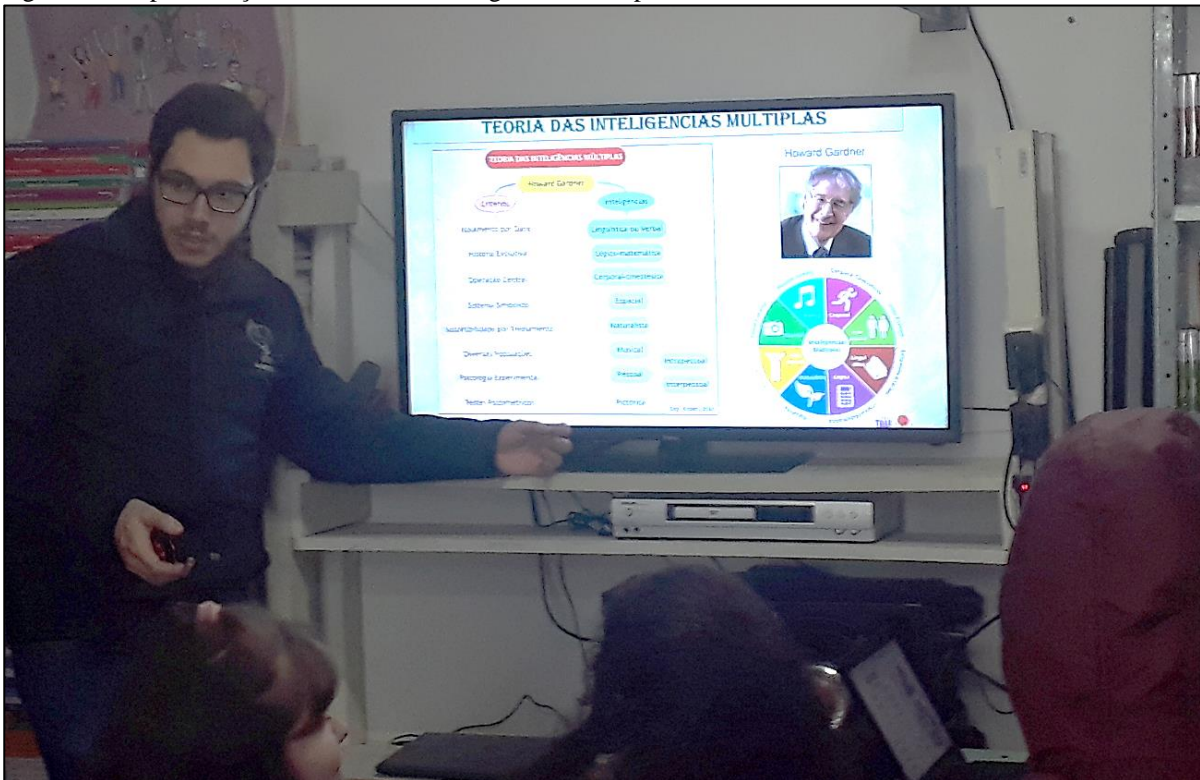
impactos ambientais, sociais até aos econômicos. Assim, relacionou-se a Inteligência Naturalista com a Espacial, pela ilustração da vegetação em perspectiva aérea e frontal, além do apego ao Meio Ambiente, pelos problemas decorrentes da derrubada das árvores que margeiam os córregos.

Além dos fins de mapeamento, monitoramento de desastres ambientais e APP, foi ilustrado a aplicação do sensoriamento remoto para supervisionar o avanço do desmatamento na floresta Amazônica por meio de um vídeo ilustrativo. Esse vídeo apresenta imagens anuais, de 1984 a 2016, no norte do estado de Roraima, revelando a evolução do desmatamento da maior floresta equatorial do mundo.

Os programas governamentais para aumentar o povoamento no interior do território brasileiro, colaboraram para abertura de rodovias, como a BR-230 (Transamazônica) e a BR-163 (Cuiabá/MT – Santarém/PA), entretanto, essas vias acabaram criando cicatrizes na mata nativa, aumentando o desflorestamento ao redor das rodovias para a instalação de residências, bem como as atividades produtivas e comerciais das populações que ali se fixaram. Ademais, as queimadas ilegais com a finalidade de abrir áreas de pastagem para o gado ou para instalações agrícolas, além de formação de assentamentos humanos, fazem uma grande pressão nas bordas da floresta, mais precisamente no sul do Acre, norte de Rondônia e Mato Grosso e leste/sudeste do Pará. Essas regiões comentadas compõem juntas o Arco do Desmatamento da Amazônia.

Para finalizar, apresentou-se aos estudantes a Teoria das Inteligências Múltiplas (figura 28), explicando o seu princípio e relacionando-a com as temáticas apresentadas durante a oficina pedagógica, para mostrar que o conhecimento possui ligação com uma série de variáveis interligadas. Após, leu-se as perguntas apresentadas por Antunes (2001) para os discentes descobrirem quais as suas inteligências predominantes.

Figura 28 – Apresentação da Teoria das Inteligências Múltiplas aos estudantes.



Fonte: Atividade pedagógica realizada na escola (2018).

Por fim, cabe ainda ressaltar que durante a oficina pedagógica foram apresentados os elementos que se fazem presentes nos mapas, como a orientação espacial, coordenadas geográficas, os tipos de visões, a escala, o alfabeto cartográfico e a estruturação da legenda, além da identificação de feições em imagens de satélite, para desenvolverem a noção de leitor consciente de representações cartográficas. Salienta-se a relevância da apresentação de uma série de conceitos que vão ser utilizados pelos estudantes nas práticas de mapeamento, com atividades motivadoras para tornarem-se mapeadores conscientes.

5.2 MAPAS E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Conforme já explicado, após a oficina pedagógica, ocorreu a elaboração do mapa base da porção central do bairro Camobi. Com a utilização de uma imagem aérea (figura 29) e de um papel vegetal, foi solicitado aos alunos identificarem e representarem as seguintes feições: principais vias (Faixa Nova, Faixa Velha e Avenida Roraima), ruas pavimentadas e não pavimentadas, ciclovias e a rede de drenagem, sistematizando-as em uma legenda. Todas as feições mencionadas são representadas no mapa base com modo de implantação linear. A figura 30-A ilustra os alunos realizando a interpretação da imagem aérea e demarcando os elementos no papel vegetal e um mapa preliminar (figura 30-B).

Figura 29 – Imagem área da porção central do bairro Camobi utilizada como base para elaboração do mapa analógico



Elaboração: RIZZATTI, M. (2018).

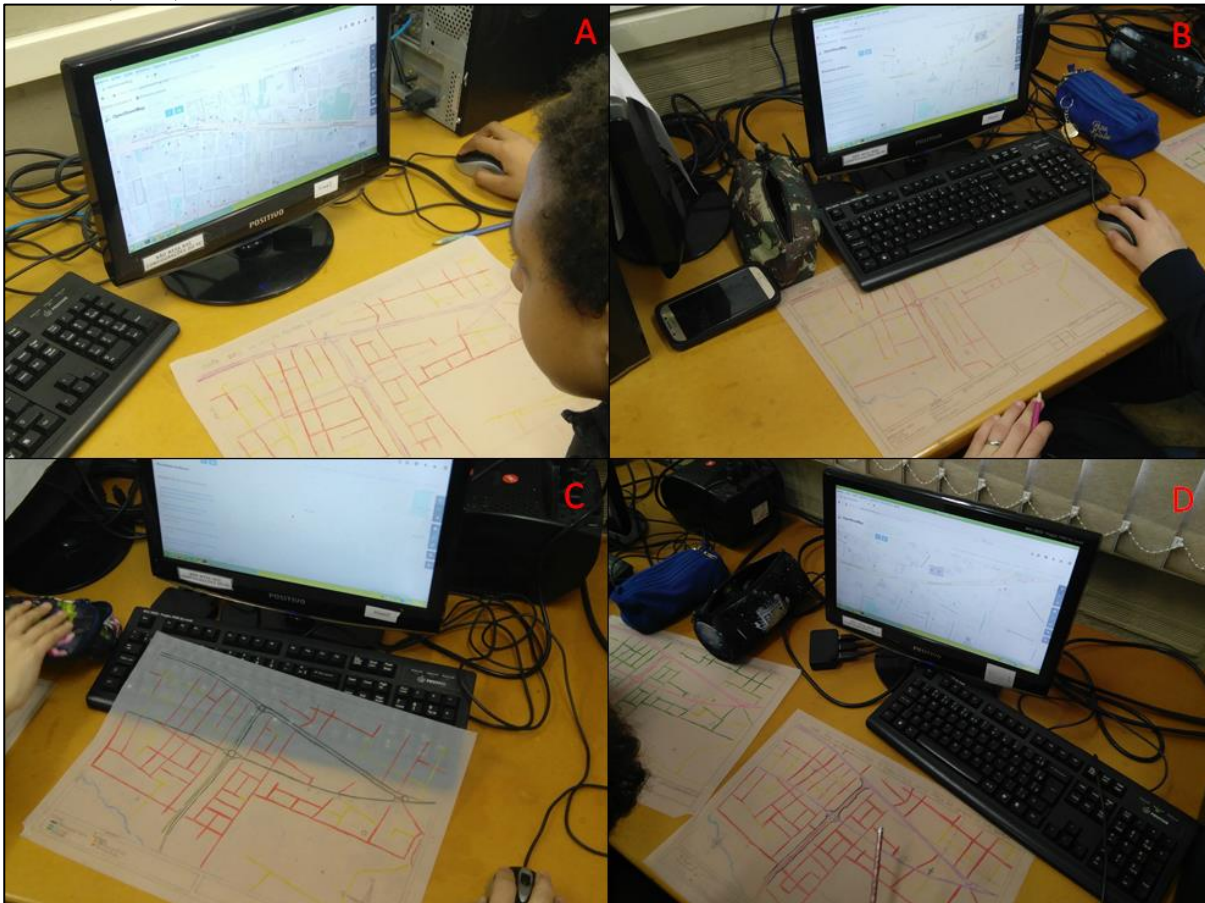
Figura 30 – Confeção do mapa analógico pela turma 81 (A) e resultado preliminar com as rodovias, sanga e ruas não pavimentadas de um aluno na turma 82 (B).



Fonte: Atividade na escola (2018).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Após a criação dos traços no papel vegetal, os alunos deveriam criar um título e uma rosa dos ventos para orientar o mapa, visto que a imagem não apresentava uma. Na aula posterior, foram encaminhados ao laboratório de informática para dar continuidade a produção do mapa base da porção central do bairro Camobi. Para isso, acessaram o *Open Street Map* (www.openstreetmap.org), localizando o bairro da escola e com auxílio do mapa digital, deveriam localizar a escola e mais quatro pontos de referência quaisquer e transferir para o mapa analógico, conforme ilustrado na figura 31, criando uma simbologia com formas diferentes para ilustra-los na legenda.

Figura 31 – Localização dos pontos do *Open Street Map* no mapa analógico pelos alunos da turma 81 (A e B) e turma 82 (C e D).



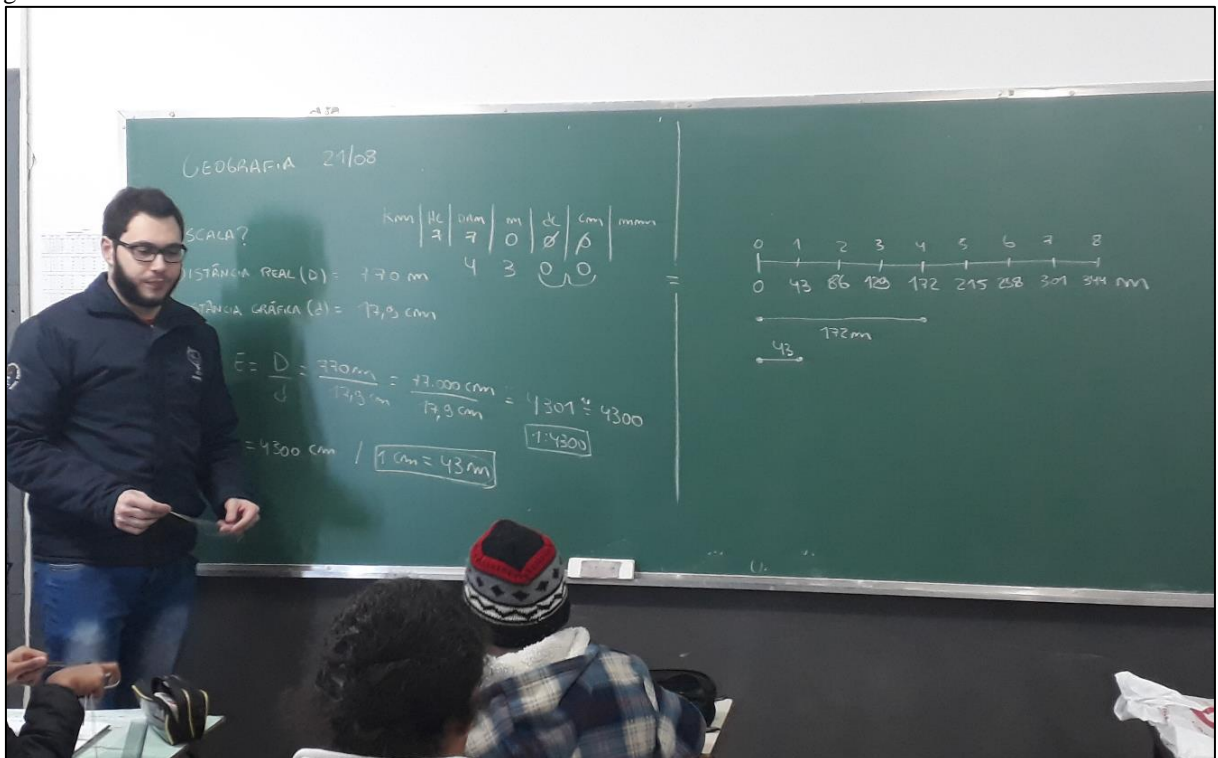
Fonte: Atividade na escola (2018).
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Para finalizar as atividades nos computadores, solicitou-se aos alunos encontrar o comprimento da rua Clemente Pinto, onde se localiza a escola, para calcularem a escala do mapa base, posteriormente. Para cumprir essa atividade, utilizaram a ferramenta “medir distância” do *Google Maps* (www.google.com.br/maps), concluiu-se que a mencionada rua apresenta 770 metros de extensão.

No próximo encontro foi realizado o cálculo da escala cartográfica do mapa analógico. Para isso, os alunos mediram o comprimento total da rua que a escola está localizada para obterem a distância gráfica, visto que a distância real já foi encontrada na aula anterior, como já exposto. Na sequência, colocou-se a fórmula para o cálculo no quadro negro e, juntamente com os estudantes, foram substituídas as informações da expressão e realizadas as transformações de unidade necessárias.

A escala numérica do mapa base encontrada após o cálculo foi 1:4.300. Contudo, os alunos necessitavam dessa escala em uma representação gráfica (escala gráfica) para, posteriormente, realizarem estimações de comprimento. Assim, realizou-se a interpretação da escala numérica, tornando-a uma escala nominal (1 cm = 43 m). Para concluir, os alunos criaram uma linha com oito segmentos (8 cm), e completaram a distância real de cada um dos centímetros, somando sempre 43 metros. O procedimento para encontrar a escala e sua representação gráfica encontram-se na figura 32. Nesse momento, o mapa apresenta todos os elementos necessários e está finalizado, como exemplificado na figura 33 e 34.

Figura 32 – Cálculo da escala numérica do mapa base da porção central do bairro Camobi e sua representação gráfica.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Figura 33 – Mapa base da porção central do bairro Camobi elaborado pela aluna V da turma 81.



Fonte: Atividade na escola (2018).

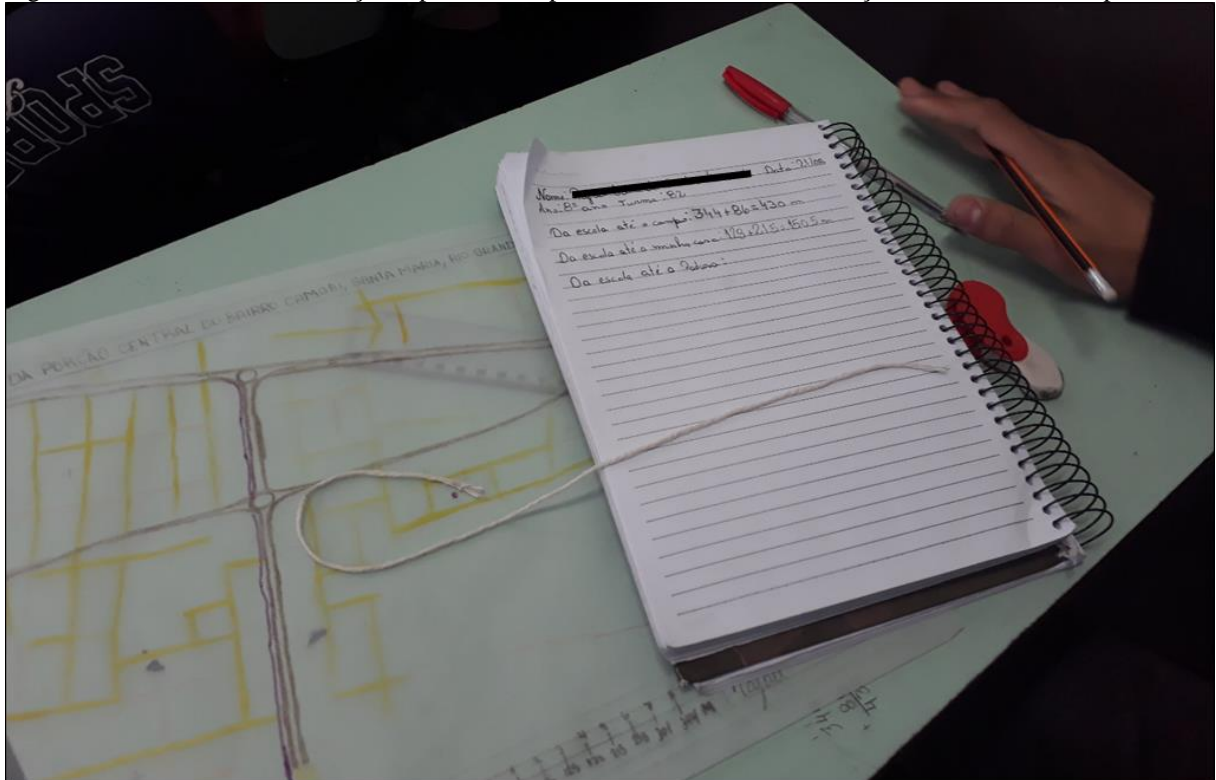
Figura 34 – Mapa base da porção central do bairro Camobi elaborado pelo aluno X da turma 82.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Após a finalização do mapa base, foi realizada uma atividade prática com o manuseio e a interpretação do mapa analógico. Os alunos foram convidados a realizar uma orientação espacial entre cinco pontos que foram marcados no laboratório de informática e estimar a distância entre três locais, utilizando um barbante e a escala gráfica, segundo a figura 35.

Figura 35 – Atividade de orientação espacial entre pontos de referência e estimação de distância no mapa base.



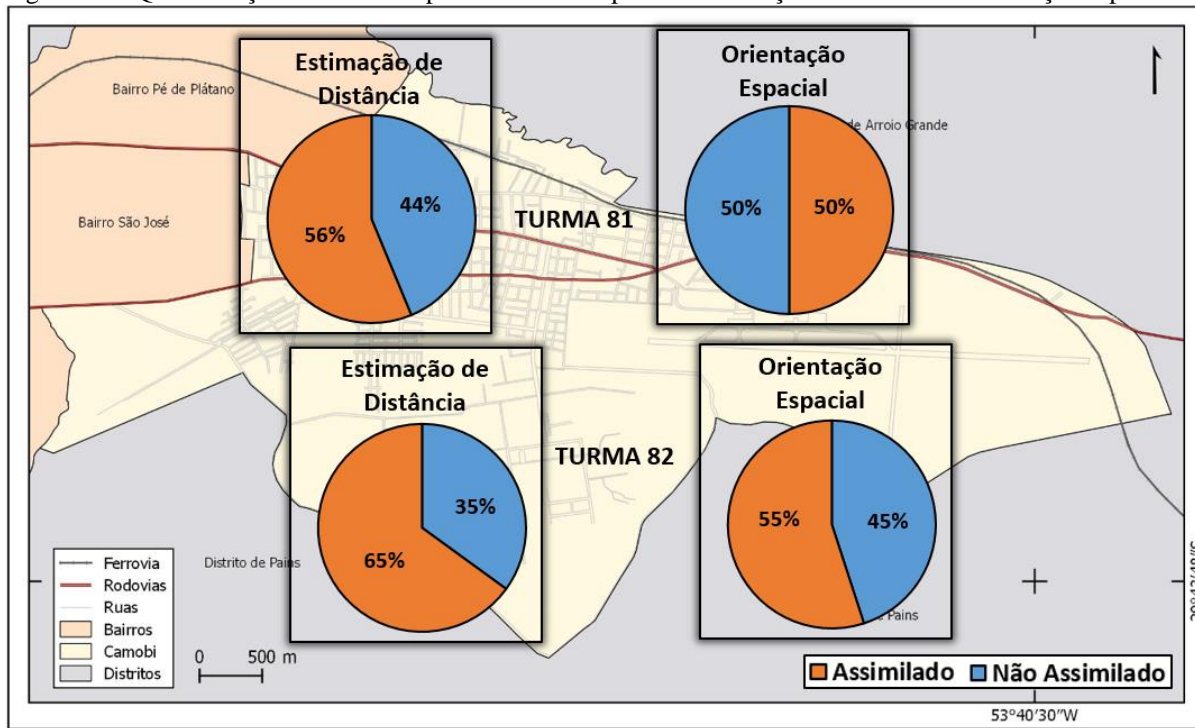
Fonte: Atividade na escola (2018).

Analisando as respostas que foram entregues pelos estudantes, 56% dos alunos (9) da turma 81 apontaram assimilação conceitual, apresentando corretamente as estimativas de distância. Os outros 7 alunos (44%) da turma não conseguiram assimilar a atividade, resolvendo-a incorretamente. Já para orientar espacialmente os objetos, o aproveitamento da turma 81 foi de 50% (10 alunos). Já a turma 82, 65% dos estudantes (13) conseguiram resolver a atividade envolvendo a escala perfeitamente, apresentando uma distância compatível com a realidade. Já, na orientação espacial, 11 alunos (55%) apresentaram uma assimilação conceitual, orientando os pontos corretamente. A figura 36 ilustra a quantificação dessa atividade prática.

Destaca-se, ainda, que os alunos que não conseguiram assimilar, foi realizada uma nova explicação sobre pontos cardeais e colaterais e na aplicação da escala, para tirar as dúvidas existentes sobre as mencionadas temáticas. Essa ideia vai de acordo com Gardner (1994, 1995)

onde menciona que cada indivíduo tem sua motivação e tempo para compreender/assimilar determinada variável.

Figura 36 – Quantificação da atividade prática com o mapa base: estimativa de distância e orientação espacial.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

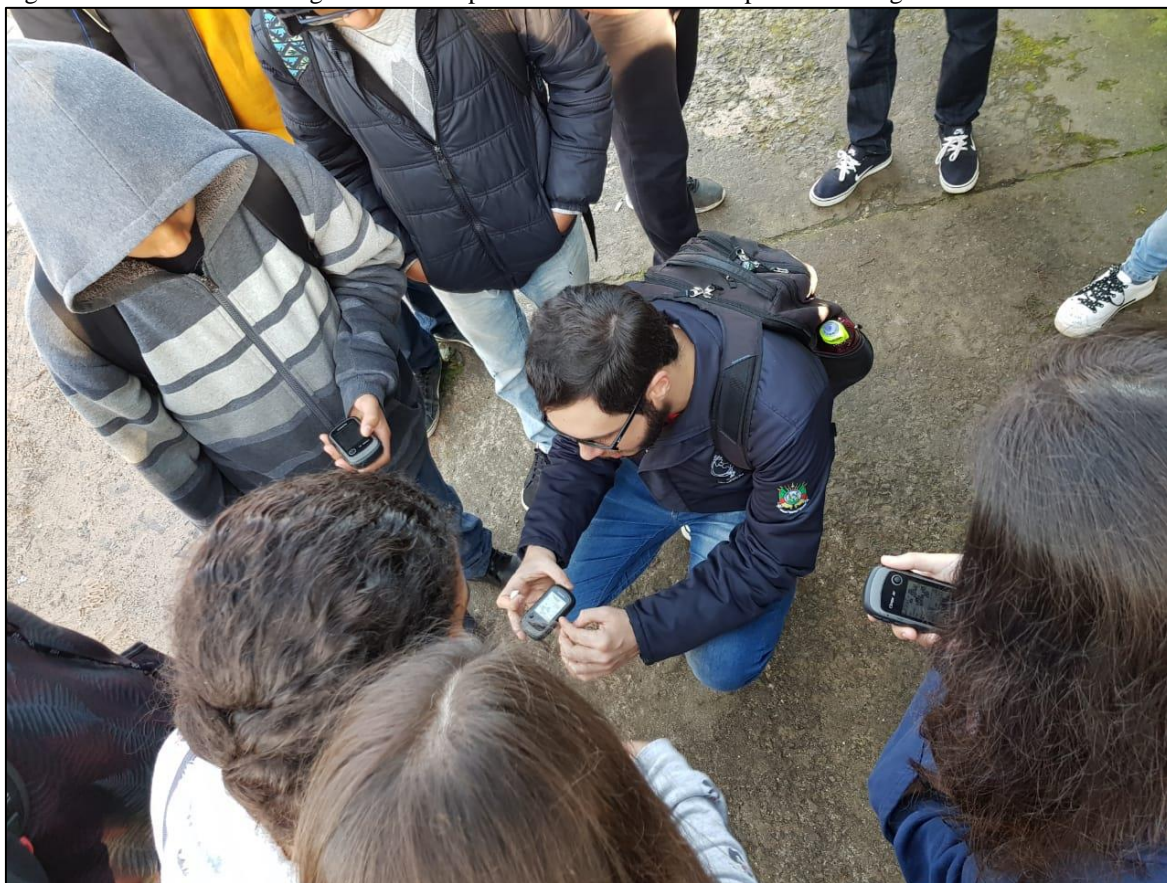
5.3 TRABALHO DE CAMPO PARA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

O trabalho de campo permitiu uma revisão de uma série de temáticas desenvolvidas na oficina pedagógica durante o deslocamento até a UFSM, como por exemplo, orientação espacial, coordenadas geográficas, tipos de visões e a questão envolvendo vegetação nativa nas margens dos córregos.

Na frente do colégio, foi lembrado alguns conceitos referentes ao funcionamento do GPS, expostos na oficina pedagógica, como a quantidade de satélites necessárias para a utilização do mesmo e sua utilização, bem como marcar pontos utilizando o receptor, conforme a figura 37. Além disso, questionou-se aos discentes para qual direção seria o leste, oeste, norte e sul. Os estudantes se localizaram corretamente, olhando para o sol e apontando a mão direita a ele, encontrando todos os pontos cardeais. Na sequência, contextualizou-se o comportamento das coordenadas geográficas com um mapa-múndi, exposto na figura 38, demonstrando que as latitudes crescem de acordo com seu hemisfério, ou seja, que aumentam para o sul no hemisfério meridional, bem como a longitude aumenta para o oeste, desde que o hemisfério em questão

seja o poente. Destaca-se, ainda, que foi marcado o ponto em cada local de parada durante o trabalho de campo e que o uso do GPS foi desenvolvido em pequenos grupos, para desenvolver a inteligência interpessoal.

Figura 37 – Estudantes configurando o receptor GPS e marcando um ponto no colégio.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

Figura 38 – Comportamento das coordenadas geográficas no hemisfério sul e oeste.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

Essa revisão foi necessária para os alunos compreenderem e “visualizarem as coordenadas geográficas” no espaço, por meio de receptores GPS. A rua Clemente Pinto possui uma orientação leste-oeste, e para se deslocar até a UFSM, necessitou-se andar na direção oeste da mencionada rua, e conforme os alunos se deslocavam, os mesmos acompanhavam no receptor o aumento dos segundos da longitude. Da mesma maneira, quando se chegou na avenida Roraima, que possui uma direção norte-sul, os alunos observaram um aumento da latitude pelo deslocamento para o sul.

Outra temática abordada durante o trabalho de campo foi como se localizar em imagens aéreas e mapas. Assim, solicitou-se aos estudantes encontrar algum ponto de referência no espaço, e que eles conseguissem achar a localização do mesmo na imagem aérea, e a importância de possuir a informação dos pontos cardeais para conseguir orientar o mapa, e se deslocar, utilizando-o. A figura 39 apresenta estudantes procurando a praça Manoel Barcelos Braga na imagem aérea e interpretando o mapa do uso e ocupação da terra.

Figura 39 – Estudantes procurando a praça Manoel Barcelos Braga na imagem aérea (A) e se localizando e interpretando o mapa de uso da terra do bairro Camobi (B).



Fonte: Trabalho de campo (2018).

No encontro da rua Clemente Pinto com a Cinco de Março, foi lembrado do comprimento da rua em que se localiza a escola, obtida no *Google Maps* durante a aula no laboratório de informática, para o cálculo da escala cartográfica do mapa base. Posteriormente, mostrou-se aos estudantes a função “odômetro”, no computador de viagem do receptor Garmin Etrex 30, informando que a distância percorrida do colégio até o final da rua foi cerca de 600 metros. Medindo com uma régua os mesmos pontos na imagem aérea da porção central de Camobi, tem-se que a distância gráfica é, aproximadamente, 14 centímetros, resultando que a imagem possui escala cartográfica de 1:4.300. O objetivo desse procedimento foi mostrar aos discentes que é possível adquirir a distância de objetos percorrendo-os com aparelhos, como no caso do GPS. Assim, calculou-se a escala da imagem de uma maneira diferente.

A próxima parada foi na ponte sobre a sanga Lagoão do Ouro, na avenida Roraima. Nesse local, presenciou-se a temática de assoreamento da margem esquerda, devido ao forte odor e pelos lixos presentes, bem como a medição com uma fita métrica da largura aproximada da sanga, conforme a figura 40, a fim de verificar quantos metros de mata ciliar deveria possuir de acordo com a lei nº 12.651. Percebeu-se também, *in loco*, a dinâmica que a força das águas aplica sobre as margens, principalmente em períodos posteriores a precipitação, em que a água degrada a margem côncava, pela proximidade com o talvegue, fazendo os sedimentos depositarem na margem convexa, formando uma sinuosidade no curso d'água.

Figura 40 – Medição da largura da sanga Lagoão do Ouro para verificar o comprimento mínimo de APP de cada margem.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

Dando sequência ao campo, chegando até o relógio solar, situado ao lado do Planetário da UFSM, realizou-se novamente uma contextualização sobre orientação espacial, para abordar a projeção da sombra e, conseqüentemente, estimar o turno do dia. Após, utilizando o relógio solar, encontrou-se a hora em questão. Por fim, revisaram-se os tipos de visões usando o Planetário como alvo, visto que na oficina pedagógica ele também foi utilizado, questionando aos alunos como possuir uma visão oblíqua e vertical do mesmo.

No laboratório de informática do Colégio Politécnico da UFSM, explanou-se, novamente, conceitos referentes às coordenadas geográficas, segundo a figura 41, utilizando o trajeto e pontos marcados no *Garmin*, por meio do software *GPS Trackmaker Free*, exportando-os para visualização no *Google Earth Pro*. Comparou-se a coordenada geográfica de dois pontos marcados pelos estudantes: o colégio e o final da rua Clemente Pinto (com a Cinco de Março). Foi abordado a diferença entre a latitude e longitude de ambos os pontos, mostrando que a variação longitudinal é maior que a latitudinal, pois para se deslocar entre eles é necessário caminhar no sentido leste-oeste.

Figura 41 – Comportamento das coordenadas geográficas utilizando o *Google Earth Pro*.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

Em seguida, foi iniciada a confecção do mapa do uso e ocupação da terra do bairro Camobi no *software* QGIS. Nessa atividade, os alunos deveriam localizar a escola Santa Helena e representá-la em formato pontual. Já, as feições referentes ao uso da terra, ou seja, urbanização, campestre, agrícola e vegetação, foram vetorizadas no formato poligonal.

Ressalta-se que, pela ênfase dada no mapa analógico no tipo linear e pelo tempo demandado, disponibilizou-se aos estudantes as ferrovias, as ruas e as rodovias. A figura 42 apresenta o processo de digitalização da porção urbanizada (em que a presença de casas e prédios) por parte dos alunos, utilizando um mosaico georreferenciado, com imagens do *Google Earth Pro* para manuseio *off-line*.

Figura 42 – Vetorização da feição urbanização no mapa de uso e ocupação da terra na turma 82.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

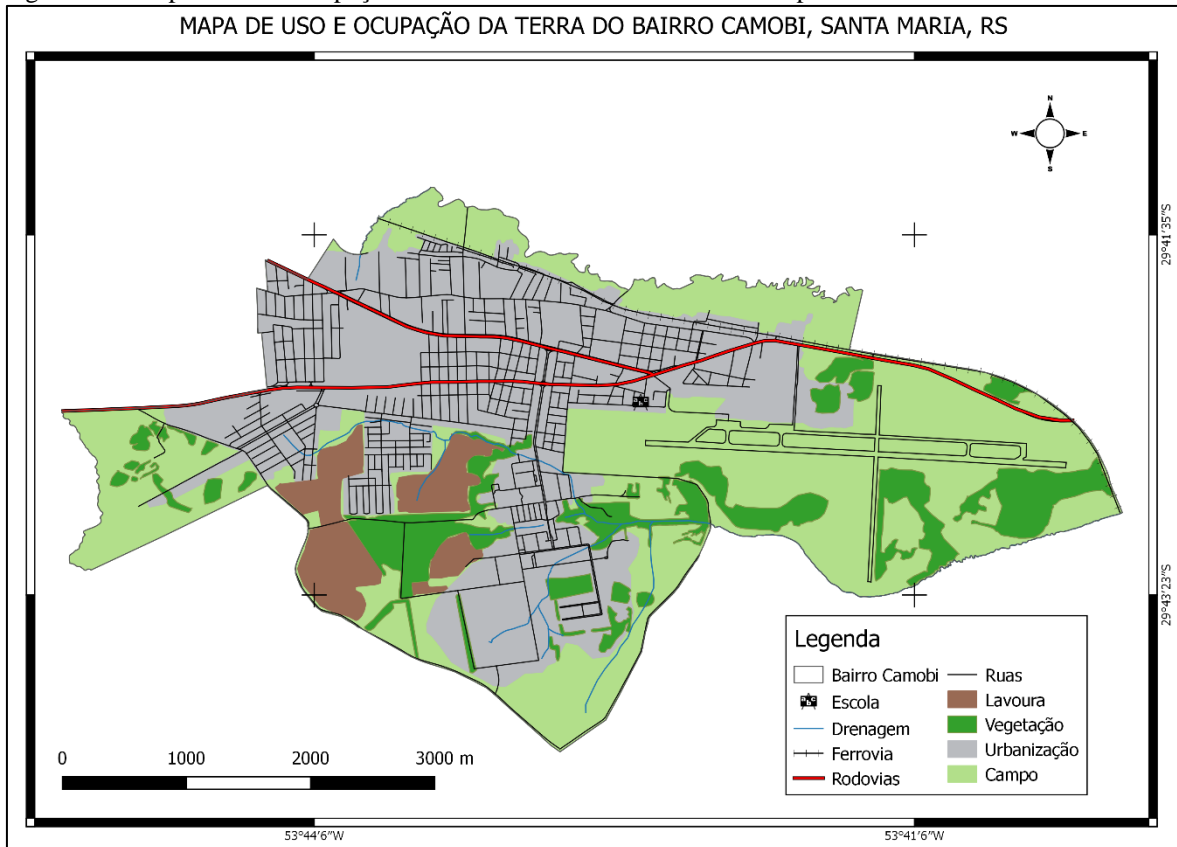
Todas as outras feições foram vetorizadas através do mesmo procedimento e o mapa foi finalizado no novo compositor de impressão do QGIS, em que se adicionou o título, as coordenadas geográficas, a legenda e a escala. As figuras 43 e 44 servem de exemplo dos mapas elaborados pelos estudantes da turma 81 e 82 da escola Santa Helena.

Figura 43 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi elaborado pela aluna Q da turma 81.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

Figura 44 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi elaborado pelo aluno Y da turma 82.



Fonte: Trabalho de campo (2018).

A partir disso, ressalta-se que o trabalho de campo e a elaboração do mapa de uso e ocupação da terra foram a última atividade realizada pelo corpo discente envolvido na dissertação. O primeiro encontro com os sujeitos da pesquisa foi no dia 31 de julho de 2018. Na semana após a aplicação do questionário, os estudantes não tiveram aula pelo recesso escolar, retornando novamente em 14 de agosto de 2018. A atividade foi desenvolvida nas terças feiras, visto que era o dia que as turmas envolvidas possuíam dois períodos da disciplina cada uma.

O tempo de aplicação da atividade na escola durou 57 dias (corridos), desde o primeiro contato até a resolução do segundo questionário, no dia 25 de setembro de 2018. Destaca-se que em algumas semanas não aconteceram os encontros, pois tinha alguma atividade na escola, como o conselho de classe e a semana cultural. O quadro 5 apresenta os encontros realizados e o número de aulas utilizadas para realizar as atividades.

Quadro 5 – Sistematização das aulas utilizadas e atividades desenvolvidas durante os encontros.

Encontros	Aulas Utilizadas (Períodos)	Atividade Desenvolvida
1º	1	Apresentação da oficina Aplicação do questionário 1 (prévio)
2º	2	Oficina Pedagógica
3º	2	Continuação da Oficina Pedagógica Confecção do mapa base (analógico)
4º	2	Continuação do mapa base
5º	2	Finalização do mapa base
6º	2	Atividade no laboratório de informática Atividade prática com mapa base
7º	4	Trabalho de Campo para UFSM Confecção do mapa de ocupação da terra (digital)
8º	2	Aplicação do questionário 2 (posterior)

Organização: (RIZZATTI, 2018).

5.4 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

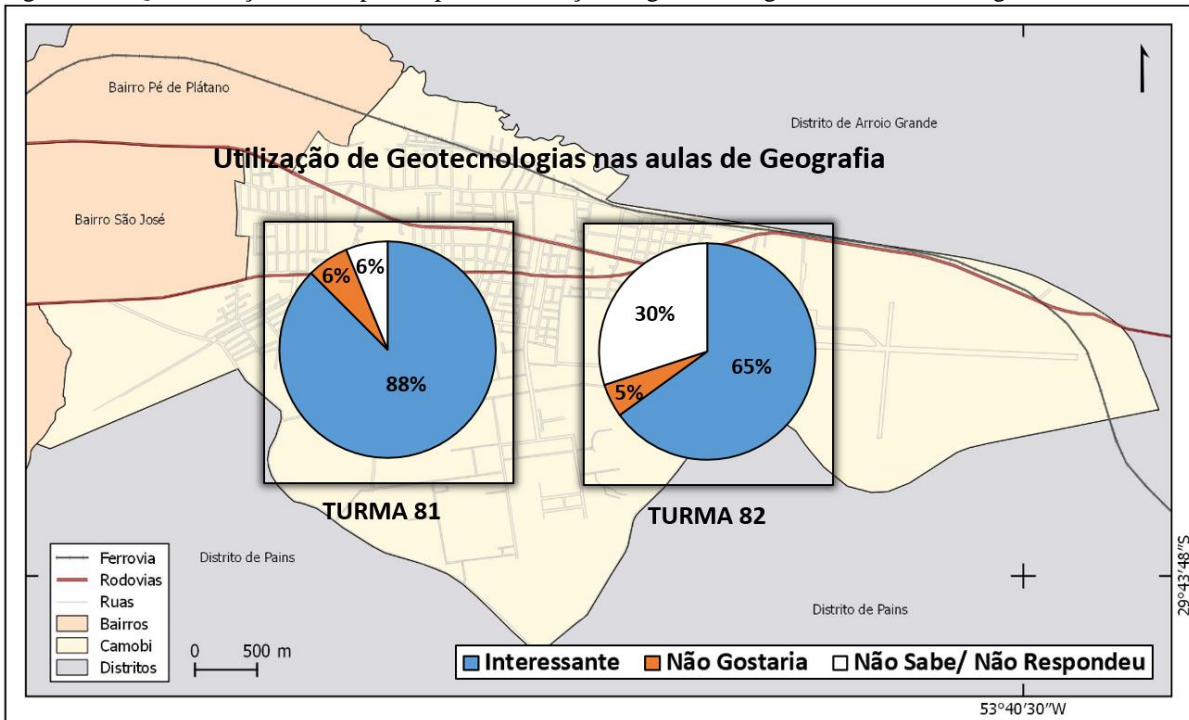
Conforme já mencionado, ocorreu a aplicação de dois questionários durante a atividade, para verificar o conhecimento prévio dos estudantes e o adquirido na oficina e nos mapeamentos. Além disso, ressalta-se a importância dos questionários, visto que eles ajudam a responder os objetivos propostos do trabalho. Na sequência, será apresentada a comparação entre as respostas obtidas no primeiro e no segundo questionário, além das questões motivacionais subjetivas dos alunos. Destaca-se, ainda, que os resultados obtidos através de tabulação foram sistematizados em cartogramas.

Para verificar a motivação dos alunos com recursos que foram utilizados durante o desenvolvimento do trabalho, questionou-se qual seria a opinião dos mesmos referente ao uso de geotecnologias (imagens de satélite, *software* de mapeamento e GPS) nas aulas de Geografia. Tratando da turma 81, 88% estudantes (14) de um total de 16, afirmaram ser bastante interessante o uso de geotecnologias nas aulas; 6% (1) não respondeu e outra estudante (6%) disse que não gostaria, pois, de acordo com a aluna A, se “aprende muito mais com uma pessoa de verdade me explicando e tirando dúvidas do que uma máquina com respostas programadas, então não gostaria de utilizar em tempo de aula”. Já a turma 82, que conta com um corpo discente de 20 alunos, 65% (13) são a favor e gostariam de utilizar geotecnologias em aula; 5% (1) afirmou que não gostaria de utilizar, que, segundo o aluno B “deve ser difícil”. Os 30% restantes (6), não responderam ou não sabem. A quantificação das respostas de cada uma das turmas encontra-se ilustrada na figura 45.

Ainda sobre a motivação dos estudantes, foi questionado se já teriam estudado o bairro Camobi durante alguma disciplina do Ensino Fundamental e como veem a possibilidade de estudar o bairro. Para a turma 81 nessa interrogativa, 30% dos alunos (5) falaram que já estudaram o bairro Camobi no 5º ano; 6% (1) acha que estudou; 29% (4) dos alunos não sabem ou não responderam o questionamento e 35% (6 alunos) nunca estudaram o bairro na escola. Já, a turma 82, 20% dos alunos (4) disseram ter estudado o bairro em questão durante o 5º ano; 35% (7 alunos) falaram nunca ter estudado e 45% (9) dos discentes não sabem se estudaram ou não responderam. A ilustração das respostas obtidas para esse questionamento está na figura 46. Contudo, os estudantes de ambas as turmas afirmaram que gostariam de estudar sobre o bairro mencionado nas aulas de Geografia.

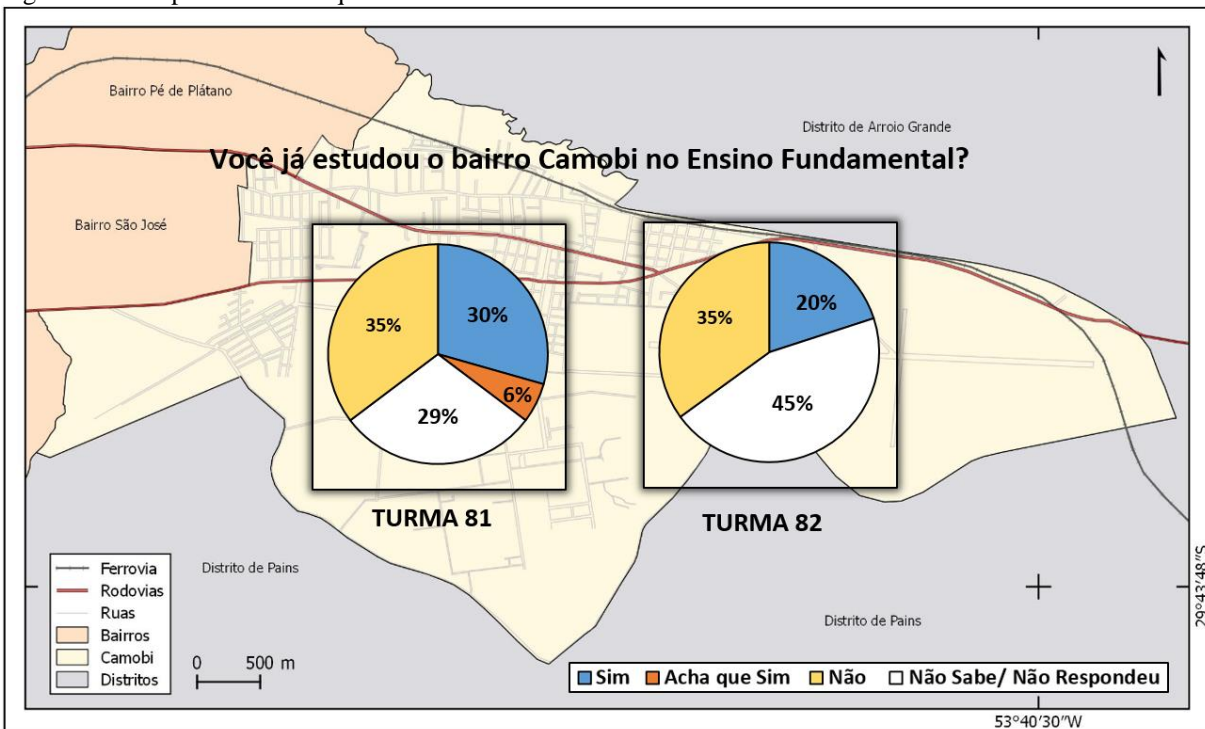
Destaca-se que o Plano de Ensino da escola Santa Helena prevê o estudo do espaço vivido para o 5º ano do Ensino Fundamental. Entretanto, a variável desenvolvida para contemplar esse tema é o estudo de Santa Maria (SANTA MARIA, 2018B), não sendo necessário vincular ao espaço local (Camobi).

Figura 45 – Quantificação das respostas para a utilização de geotecnologias nas aulas de Geografia.



Fonte: Atividade na escola (2018).
 Organização: (RIZZATTI, 2018).

Figura 46 – Respostas dadas a questão referente ao estudo do bairro Camobi durante o Ensino Fundamental.

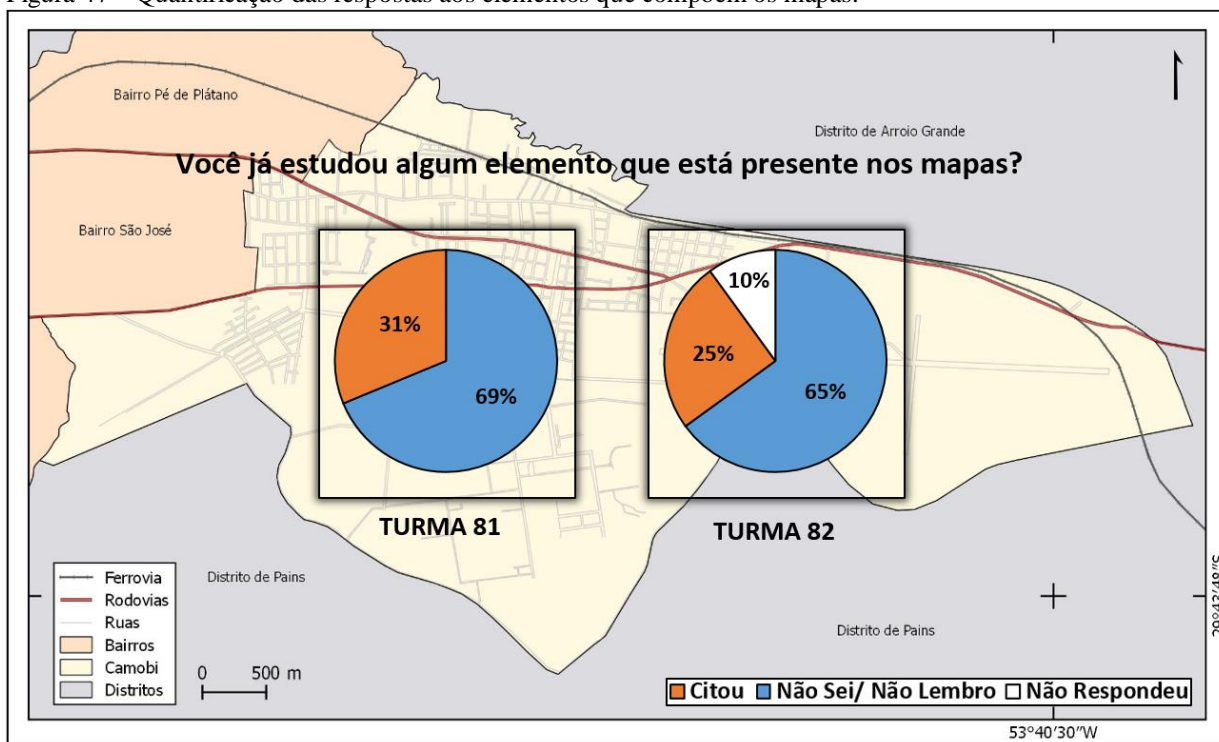


Fonte: Atividade na escola (2018).
 Organização: (RIZZATTI, 2018).

Para possuir uma noção dos conhecimentos cartográficos que foram desenvolvidos nos anos anteriores do Ensino Fundamental, e após a apresentação de dois mapas no questionário prévio (Apêndice A), foi perguntado se os alunos conseguiriam identificar algum elemento

presente nos mapas que já teriam sido estudados anteriormente em Geografia. Na turma 81, 31% dos estudantes (5) citou os elementos que compõem os mapas, de acordo com a aluna N. V. P. a qual falou “direções, legenda, distância, latitude e longitude e divisões geográficas”, demonstrando conhecimento dos nomes de elementos que compõem as representações cartográficas; 69% dos alunos (11) disseram que não lembram ou não responderam a interrogação. Já a turma 82, 25% dos estudantes (5) citaram algum(uns) elemento(s) que compõe o mapa; 65% (13 alunos) afirmaram não saber ou não lembraram e 10% (2 discentes) não responderam a interrogativa. A figura 47 explana a quantificação da resposta dos sujeitos de pesquisa para esse questionamento.

Figura 47 – Quantificação das respostas aos elementos que compõem os mapas.



Fonte: Atividade na escola (2018).

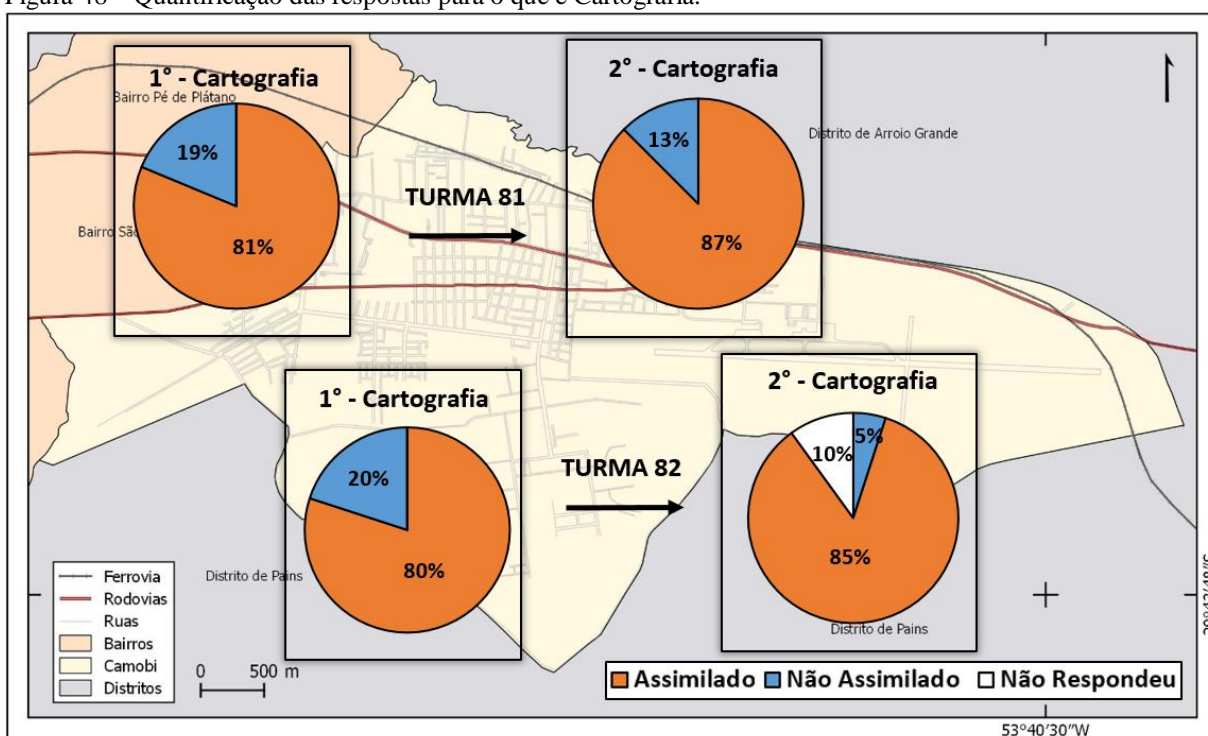
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Agora serão abordadas as perguntas presentes no questionário que avaliam os conhecimentos cartográficos adquiridos durante a oficina. Isso é, obtidos através da comparação do questionário prévio, aplicado no primeiro contato com o corpo discente, com o posterior a atividade.

Se referindo ao significado de Cartografia, 81% dos estudantes (13) da turma 81, no primeiro questionário, possuíam o conceito assimilado dizendo que ela estuda a elaboração dos mapas, enquanto 19% (3 alunos) não tinham a conceituação assimilada. Já na segunda avaliação, houve um aumento para 87% (14 alunos) que assimilaram o significado de

Cartografia¹³ e 13% (2) dos estudantes não assimilaram, conforme exposto na figura 48. Na turma 82, 80% dos discentes (16) tinham o conceito assimilado no primeiro questionário, passando para 85% (17 alunos), no segundo. No primeiro momento, 20% da turma (4 alunos) não apresentavam o conceito assimilado, caindo para somente 1 aluno (5%) no segundo questionário, além de 2 alunos (10%) que não responderam a interrogação na avaliação posterior a aplicação, como ilustrado na figura 48. Destaca-se que no questionário prévio essa questão era de múltipla escolha e no outro questionário apresentava um caráter dissertativo, comprovando o aumento do conhecimento por parte das turmas.

Figura 48 – Quantificação das respostas para o que é Cartografia.



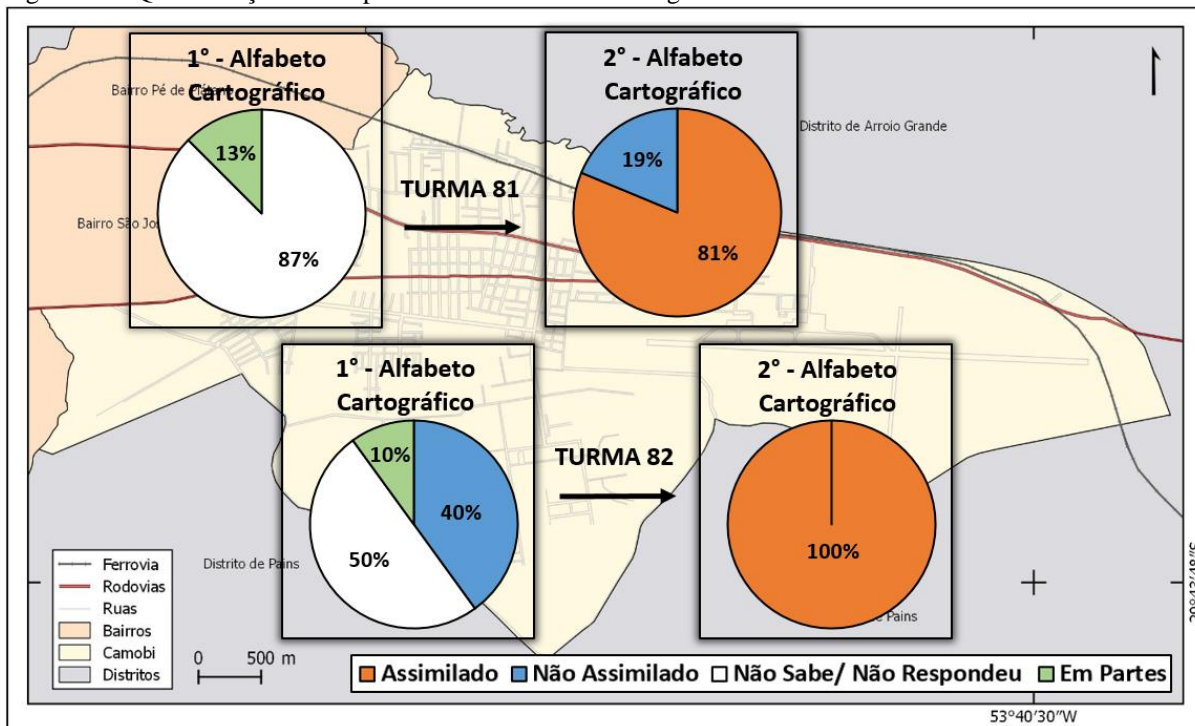
Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

A próxima questão aborda o tipo de representação (ponto, linha e polígono) de cada um dos elementos representados no mapa. Para isso, disponibilizou-se um mapa base do bairro Camobi com alguns pontos de referência (figura 49) e questionou-se quais feições possuem um formato pontual, linear e poligonal.

¹³ Adotou-se o conceito apresentado durante a oficina pedagógica para classificar como assimilado.

Figura 50 – Quantificação das respostas sobre o alfabeto cartográfico.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

A próxima questão diz respeito a orientação entre pontos de interesse do mapa base de Camobi (figura 49), utilizando pontos cardeais e colaterais. Para isso, deveriam localizar o norte, o sul, o leste e o oeste e seus intermediários no mapa. Ressalta-se que, para resolverem essa atividade, deveriam interpretar a legenda, encontrando os pontos fornecidos no enunciado, bem como orientá-los. Para isso, é importante saber onde encontra-se a esquerda e a direita, acima e abaixo, ou seja, se localizar no corpo em um primeiro momento para, posteriormente, se encontrar na representação cartográfica. Então, foi mobilizada a inteligência Espacial e o Cinestésico-Corporal nessa tarefa.

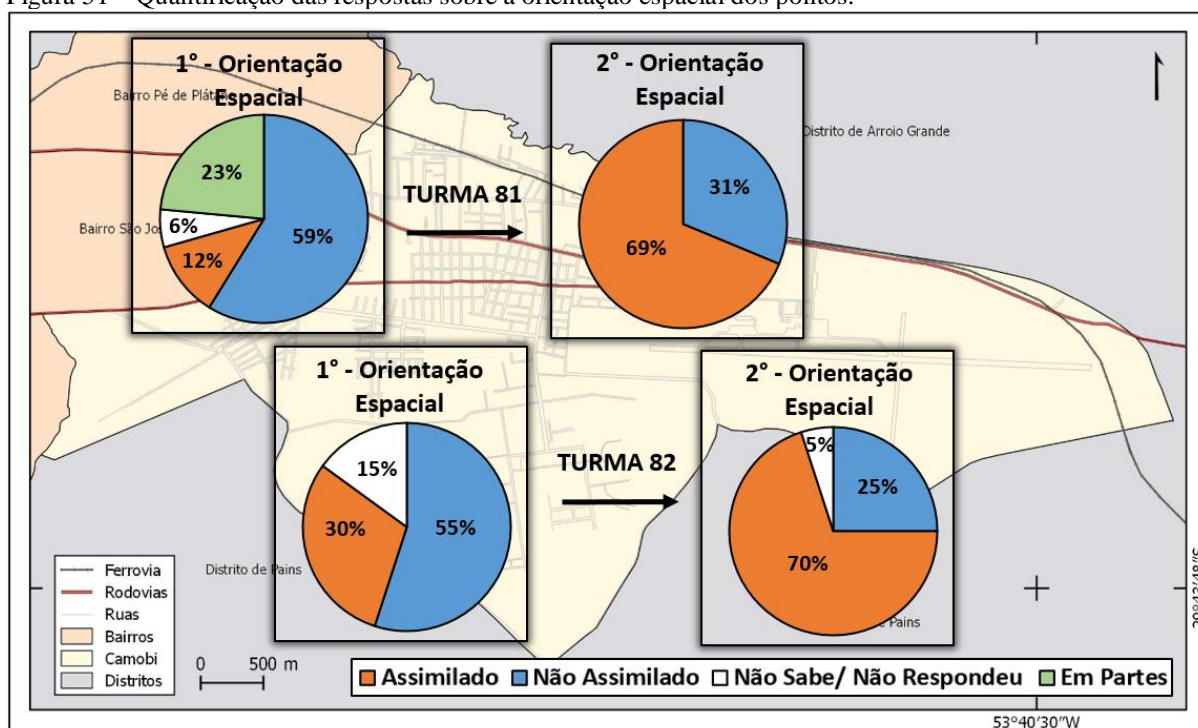
Nesse questionamento, do total de 16 alunos da turma 81, 12% (2) apresentaram o conceito assimilado¹⁵; 59% dos discentes (9) não apresentaram o conceito assimilado; 23% (4 estudantes) em partes e um aluno (6%), não respondeu. Se analisarmos o segundo questionário, tem-se 11 alunos (69%) com o conceito assimilado e 5 (31%) não assimilado. Se tratando da turma 82, no primeiro questionário, 30% dos alunos (6) apresentaram dominar o conhecimento e 55% (11) não dominam, enquanto os 15% (3 alunos), não sabem ou não responderam. No questionário aplicado após a atividade, 70% dos alunos (14) apresentou o domínio do

¹⁵ A questão referente a orientação espacial conta com 5 indagações para se realizar a orientação. Considerou-se o número de acertos inferiores a 2 como “não assimilado”, com três respostas corretas foi atribuído o “em partes” e com 4 ou mais acertos adotou-se “assimilado”.

conhecimento; 25% (5 alunos) não possuem o conceito assimilado e outro (5%) não respondeu. A figura 51 ilustra a quantificação das respostas na questão referente a orientação espacial.

Ainda sobre o mesmo questionamento, destaca-se que ocorreu uma interpretação equivocada por parte dos alunos de ambas as turmas que não apresentaram o conceito assimilado. Por exemplo, pegando a primeira tarefa dessa questão, diz que “o supermercado está a oeste da farmácia”, entretanto, os alunos faziam o oposto, disseram que a farmácia está a oeste do supermercado, ou seja, não interpretaram qual seria o ponto em questão para realizar a orientação.

Figura 51 – Quantificação das respostas sobre a orientação espacial dos pontos.



Fonte: Atividade na escola (2018).

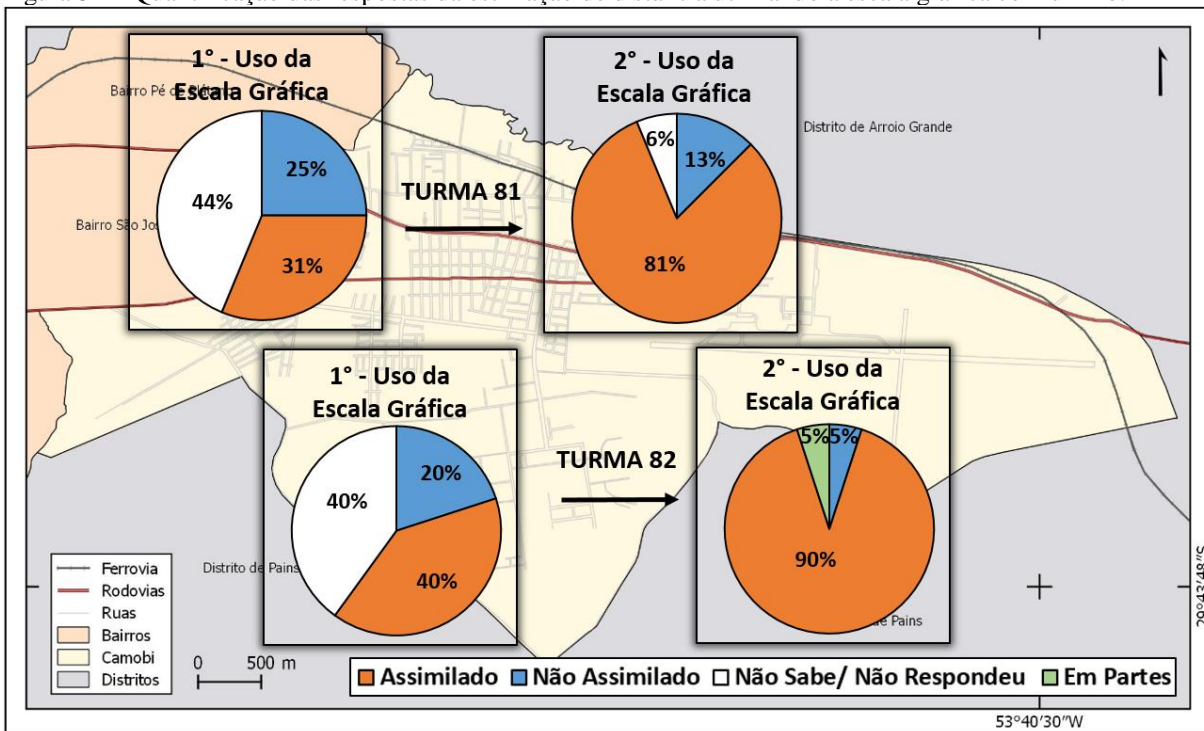
Organização: (RIZZATTI, 2018).

A próxima questão diz respeito a utilização da escala gráfica do mapa base de Camobi (figura 49) para estimar a distância entre três locais. Do total de 16 alunos da turma 81, no primeiro questionário, 31% (5 estudantes) apresentaram o conceito assimilado¹⁶, 25% (4 alunos) não assimilado e 44% (7 discentes) não responderam ou não sabem a resposta. Após o desenvolvimento da atividade, 81% dos alunos (13) conseguiram compreender como se utiliza a escala gráfica; 13% dos alunos (2) não conseguiram assimilar e 6% (1 aluno) não respondeu. A turma 82, por sua vez, no questionário aplicado previamente à atividade, 40% da turma (8

¹⁶ Considerou-se “conceito assimilado” para quem resolvesse corretamente todo o exercício (três questões), com um acerto foi atribuído “em partes” e “não assimilado” para que não respondeu nenhuma atividade corretamente.

alunos) apresentaram uma assimilação à atividade; também 40% (8 alunos) não souberam ou não responderam e os 20% restante (4 alunos) não exibiram o conceito assimilado. Já, quando se refere ao segundo questionário, 90% da turma (18 alunos) apresentaram uma assimilação do conceito, enquanto 5% (um aluno) não conseguiu compreender como se obtém a distância utilizando a escala gráfica e outro aluno (5%) não respondeu. As respostas para a atividade de estimar as distâncias entre os objetos utilizando a escala gráfica encontram-se na figura 52.

Figura 52 – Quantificação das respostas da estimativa de distância utilizando a escala gráfica com um fio.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

Ressalta-se que a variável escala foi uma das mais enfocadas durante a atividade, desde a oficina pedagógica, até às práticas de mapeamento e trabalho de campo, sempre se contextualizou o conceito de escala, como é calculada e sua utilização. O mapa base elaborado manualmente recebe grande destaque, pois foi calculada a escala numérica do mesmo e representada graficamente, além de ser feita uma atividade prática de orientação e utilização da escala. Atividades envolvendo escala colaboram para desenvolver um raciocínio matemático, principalmente, durante o momento de calculá-la na transformação de unidades, como também na utilização para encontrar a distância real entre feições. Assim, mobiliza-se a Inteligência Lógico-Matemática e a Espacial.

O próximo questionamento diz respeito ao conceito envolvendo a confecção de imagens aéreas ou de satélite. Para isso, disponibilizou-se a imagem com perspectiva aérea do bairro

Camobi (figura 53) e questionou-se se os alunos saberiam como é o processo de produção da mesma e se é uma imagem bidimensional ou tridimensional.

Figura 53 – Imagem de satélite do bairro Camobi.

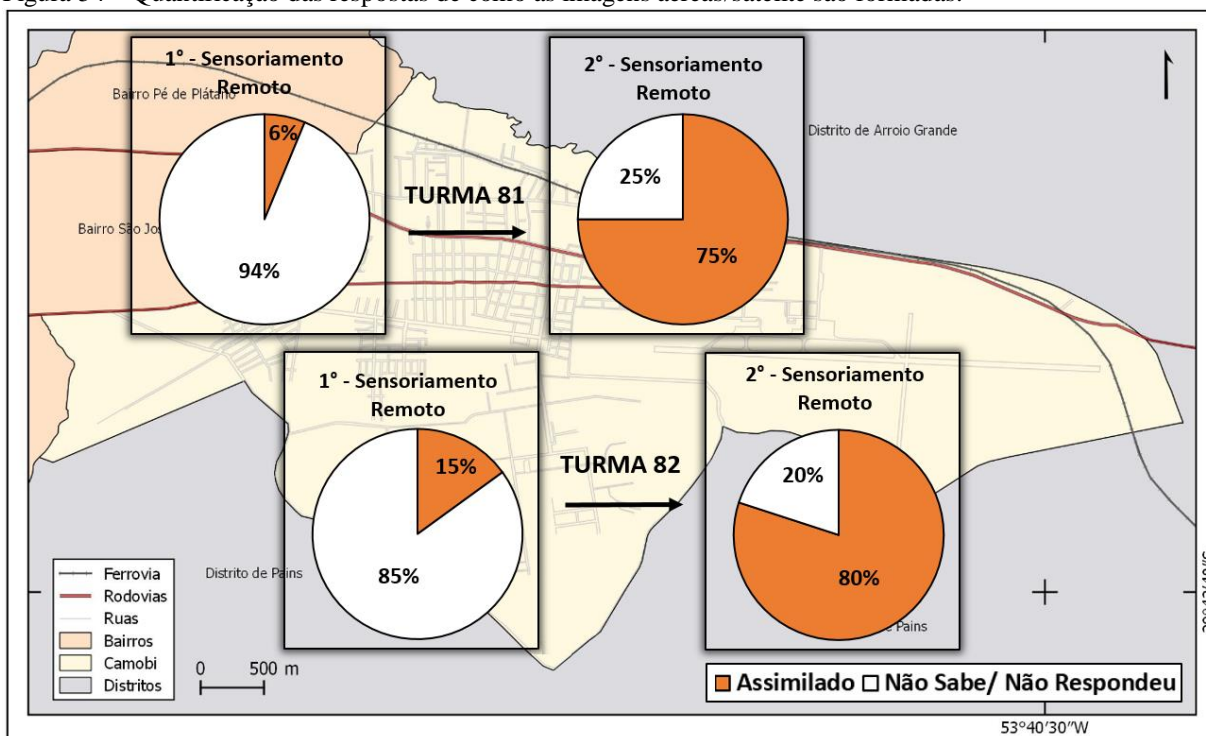


Fonte: (Google Earth Pro, 2018).

Sobre essa temática, somente um discente (6%) da turma 81 apresentou o conceito assimilado no primeiro questionário, afirmando que a “imagem é feita por um satélite que tira fotos do planeta”. Os 15 alunos restantes (94%) da mencionada turma não souberam a resposta. No questionário aplicado após a atividade, 75% dos alunos (12) apresentaram ter o domínio do conceito, como explicado pela aluna C, “a energia do sol bate na superfície e o satélite capta o que refletiu”. Os outros 25% da turma (4 alunos) não responderam ao questionamento.

No questionário aplicado previamente à atividade, tratando da turma 82, somente 15% (3 discentes) apresentaram assimilação de como as imagens são formadas e 85% (17 alunos) não souberam. No segundo questionário, 80% da turma (16 alunos) apresentaram o conceito assimilado, como apresenta a aluna J. D. “o sol lança energia ao planeta e essa luz reflete e o satélite capta”. Outros 4 alunos (20%), não responderam à questão. A comparação do primeiro com o segundo questionário, de como as imagens são formadas, encontra-se na figura 54.

Figura 54 – Quantificação das respostas de como as imagens aéreas/satélite são formadas.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

O aluno E, da turma 82, explicou como as imagens de satélite são formadas a partir de um desenho, exposto na figura 55. Foi durante a atividade pedagógica que se realizou a explanação de uma série de conceitos e aplicações, dentre as quais estava o sensoriamento remoto. Nesse sentido, da atividade até a aplicação do segundo questionário, levou-se cerca de dois meses, demonstrando que o aluno em questão possui uma memória espacial mais desenvolvida que a linguística, em que consegue apresentar elementos marcantes de como as imagens aéreas são feitas através de uma representação gráfica.

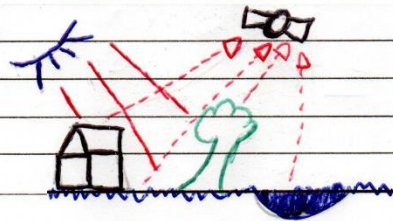
Analisando o desenho do aluno, podemos ver que o sol é a fonte de energia que emite luz no planeta. A medida que a luz solar atinge algum objeto ou a superfície terrestre ela é irradiada e captada pelo satélite, um exemplo clássico de sensor passivo, conforme explicado durante a oficina pedagógica. Assim, utilizando sua Inteligência Pictórica ou Espacial, Corporal-Cinestésica e Interpessoal atuando simultaneamente, como apontou Gardner (1996). Ressalta-se, ainda, que mais nenhum sujeito da pesquisa respondeu a alguma questão por meio de um desenho, utilizando somente a Inteligência Linguística para a resolução da interrogativa.

Figura 55 – Explicação do aluno E de como as imagens de satélite são formadas.

8. A figura abaixo ilustra um produto do sensoriamento remoto. Explique como as imagens de satélite são formadas e se ela é uma imagem bidimensional ou tridimensional.



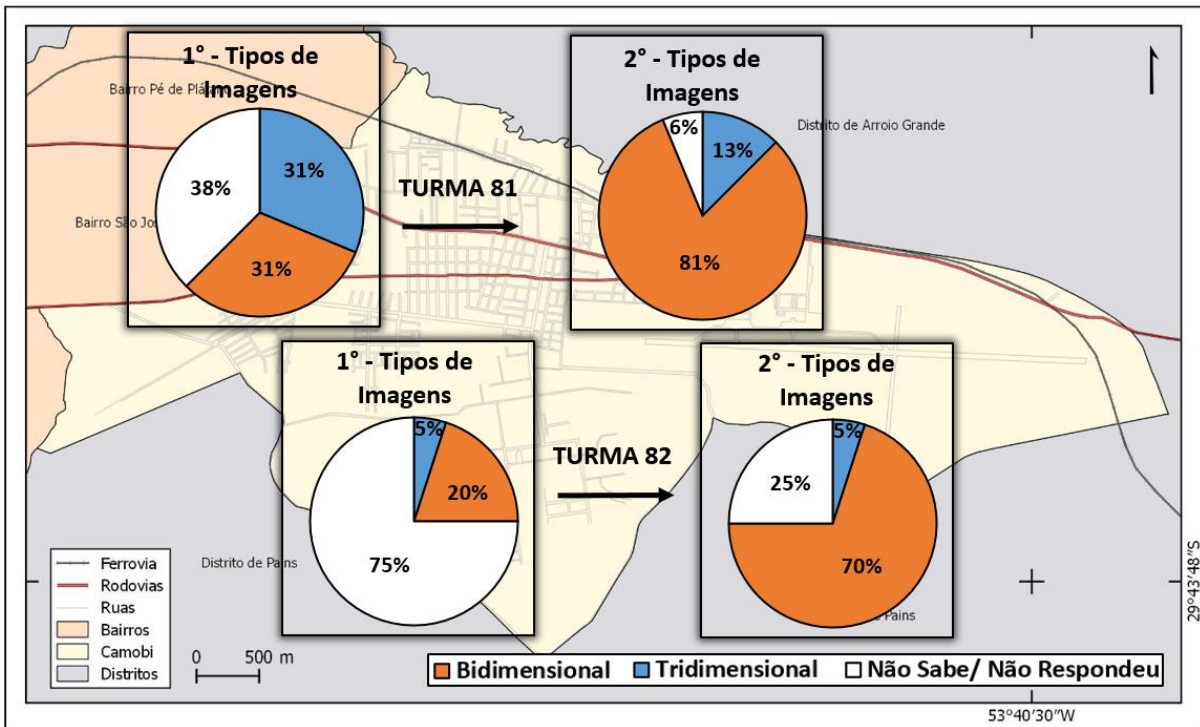
Bidimensional



Fonte: Atividade na escola (2018).

Referindo-se ao produto do sensoriamento remoto (figura 53) é uma imagem bidimensional ou tridimensional e porque, 31% dos alunos (5) apresentaram o conceito assimilado, afirmando que era bidimensional, visto que só tem largura e comprimento; 31% (5 alunos) disseram ser tridimensional e 38% dos estudantes (6) não sabiam ou não responderam. Após o desenvolvimento das atividades, a assimilação conceitual passou para 81% da turma (13 discentes), dois alunos (13%) disseram que é uma imagem tridimensional e não explicaram o motivo; e um estudante (6%) não respondeu. Já a turma 82, no primeiro questionário, 20% dos alunos (4) disseram se tratar de uma imagem bidimensional e 5% (um discente) falou ser tridimensional. Os 75% restantes (15 alunos) não sabiam ou não responderam. Contudo, no questionário aplicado após a atividade, 70% dos estudantes (14) afirmaram que se trata de uma imagem bidimensional e somente um (5%) tridimensional. Não responderam ao questionamento 5 alunos (25%). A figura 56 ilustra a comparação das respostas anteriores e posteriores a aplicação das atividades sobre o tipo de imagem (bidimensional ou tridimensional).

Figura 56 – Quantificação das respostas sobre o tipo de imagem (bidimensional ou tridimensional) que é produto do sensoriamento remoto.



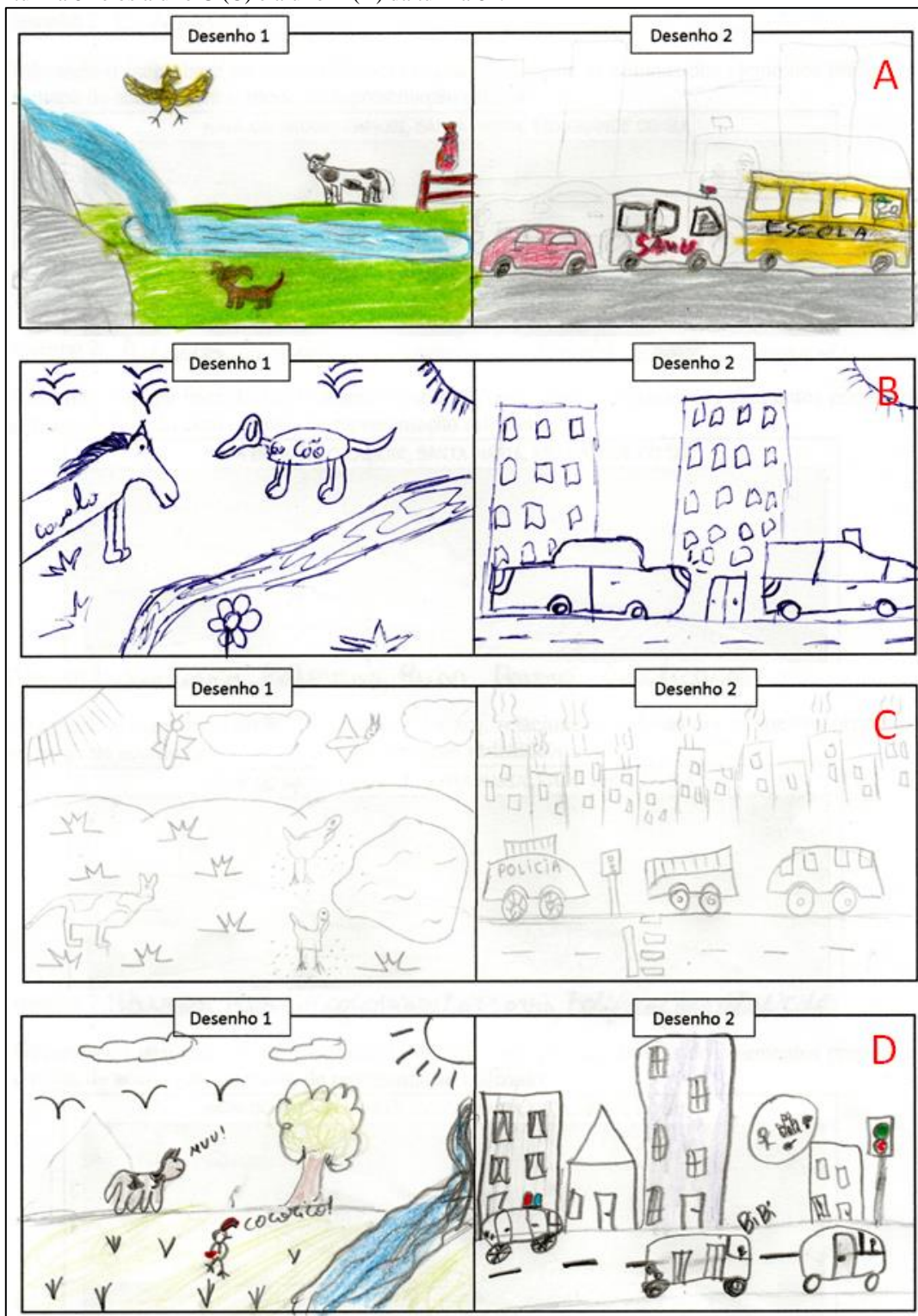
Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

A próxima questão refere-se à interpretação da imagem de satélite do bairro Camobi (figura 53), em que os estudantes foram convidados a conceituar o que seria paisagem natural e paisagem artificial e localizar na imagem aérea exemplos de cada um dos tipos de paisagem. Na turma 81, 56% dos alunos (9) apresentaram o conceito assimilado, porém, não localizaram na imagem como foi solicitado no enunciado. Como exemplo, apresenta-se a explicação do aluno F, “a paisagem natural são florestas e montanhas, coisas da natureza”. Já a artificial é “criada pelo homem, como casas e cidades”. Já na turma 82, 60% dos alunos (12) possuem o conceito assimilado, mas assim como a outra turma, não localizaram na imagem. Os 40% restantes (8 alunos) não responderam.

A identificação dos tipos paisagísticos no segundo questionário foi realizada através da motivação das Inteligências Múltiplas, visto que foram utilizados conhecimentos musicais e pictóricos e intrapessoais. Em um primeiro momento, os estudantes escutaram duas melodias: a primeira (desenho 1) remetia a uma paisagem natural, com sons de água corrente e de animais, enquanto a segunda (desenho 2), consistia em barulhos de carros, buzinas, sirenes e edificações, remetendo a uma ideia de cidade, isto é, paisagem artificial. Alguns exemplos dos desenhos realizados pelos alunos estão na figura 57.

Figura 57 – Desenhos realizados através da percepção do som pelo aluno S (A) e aluno T (B) da turma 81 e os aluno U (C) e aluno B (D) da turma 82.



Fonte: Atividade na escola (2018).

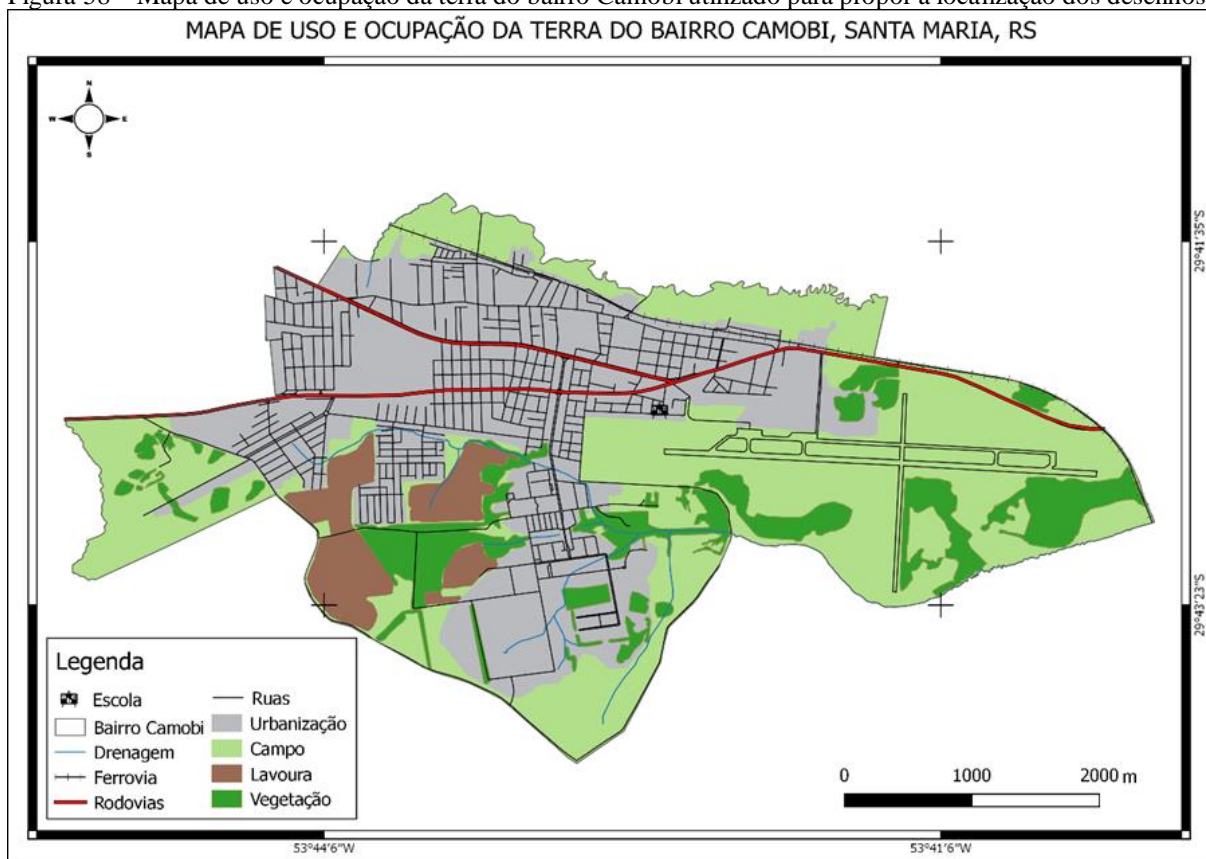
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Em um segundo momento, os educandos identificaram/interpretaram o tipo de paisagem que os desenhos 1 e 2 ilustravam. Tratando-se de ambas as turmas, todos os alunos disseram que o primeiro desenho se refere a uma paisagem natural e que o segundo a um ambiente

citadino, ou seja, a uma paisagem artificial. Considerando como exemplo a explicação do aluno G, da turma 82, o motivo por ter classificado o desenho 1 como paisagem natural foi “porque tinham vários sons de animais e água que são predominantes nessa paisagem” e para a paisagem artificial, segundo o aluno H, também da turma 82, “porque existem sons de carros e de cruzamentos”.

O terceiro momento foi de propor uma localização para os desenhos criados, baseando-se na legenda do mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi, confeccionado por eles, exposto na figura 58.

Figura 58 – Mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi utilizado para propor a localização dos desenhos.

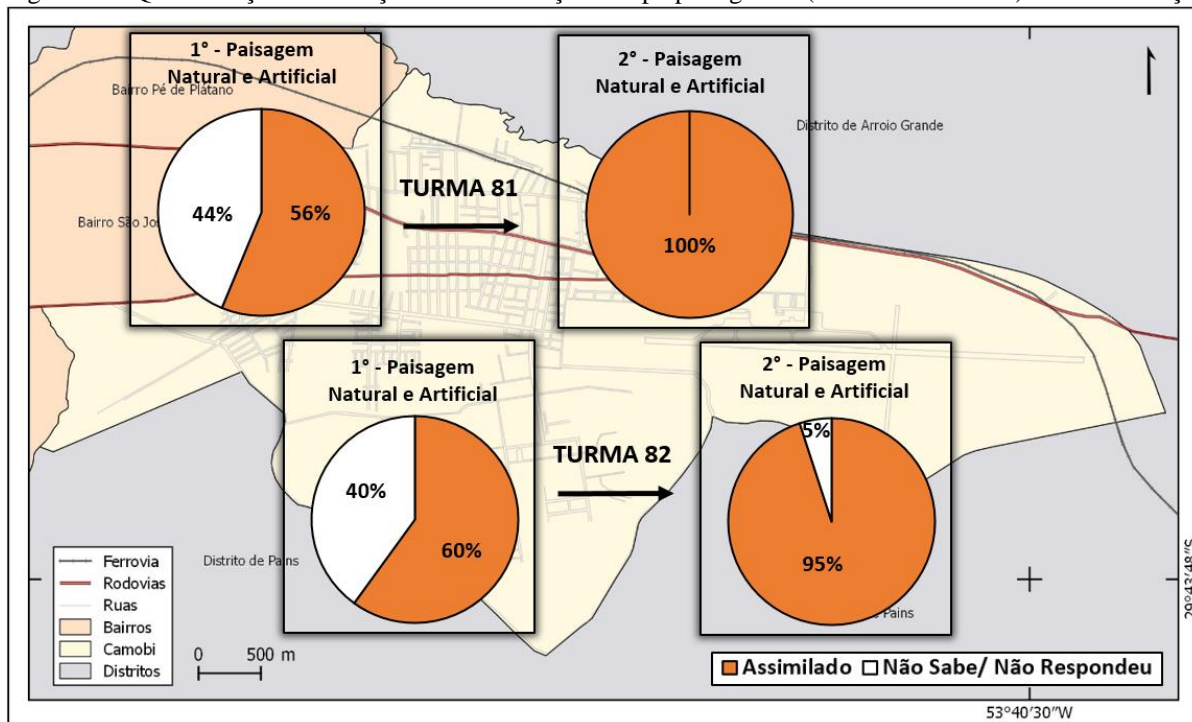


Fonte: Trabalho de campo (2018).

De acordo com o aluno E. M., da turma 81, uma provável localização de onde é possível encontrar os objetos feitos no desenho 1 é “na drenagem, vegetação e campo” e o desenho 2 nas “rodovias, ferrovias, ruas e urbanização”. Se tratando de ambas as turmas, 6 estudantes afirmaram ser possível encontrar o primeiro desenho no uso da terra agrícola (lavoura). Possivelmente, pelo grande número de animais apresentados na melodia, caracteriza-se um ambiente rural, onde prenomina-se as lavouras. Assim, voltando ao questionário, por parte da turma 81, houve uma total assimilação do conceito e interpretação do mapa para explicar e apresentar uma provável localização do desenho, com todos os alunos (16) conseguindo realizar

essa tarefa. Já na turma 82, 95% dos estudantes (19) conseguiram apresentar a paisagem predominante e propor uma localização com base no mapa do uso da terra e um aluno (5%) não respondeu. A ilustração mostrando os dados anteriores e posteriores a aplicação da atividade está na figura 59.

Figura 59 – Quantificação da evolução da conceituação do tipo paisagístico (natural ou artificial) e sua localização.



Fonte: Atividade na escola (2018).

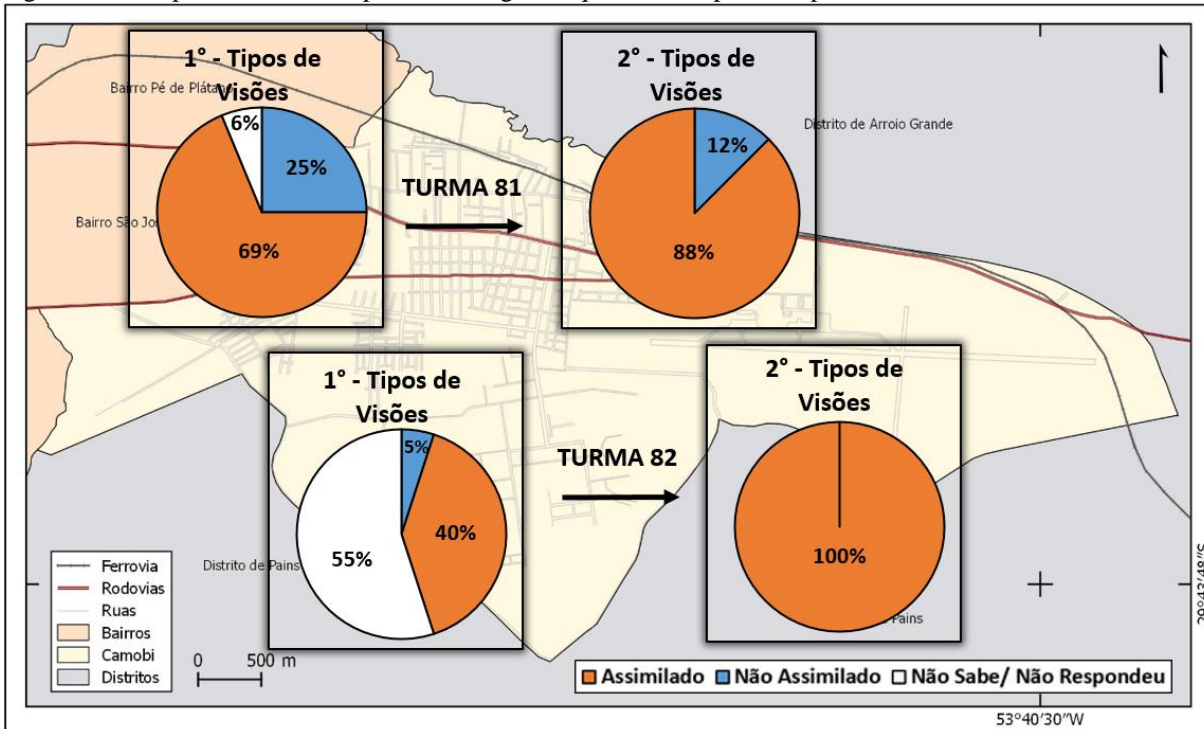
Organização: (RIZZATTI, 2018).

Se tratando dos tipos de visões, foi afirmado, no questionário, que podemos visualizar qualquer objeto de três maneiras distintas e que a imagem de satélite do bairro Camobi (figura 53) possui uma visão vertical. Nesse sentido, questionou-se aos alunos se eles conseguem visualizar o bairro ao sair na rua da mesma maneira que a imagem apresenta. No primeiro questionário, 69% dos alunos (11) apresentaram o conceito assimilado, afirmando que não é possível visualizar o bairro da mesma maneira da imagem; 25% (4 discentes) falaram que conseguem visualizar o bairro com o mesmo tipo de visão da imagem de satélite, não tendo o conceito assimilado e um aluno (6%) não respondeu.

Já na turma 82, 40% (8 alunos) apresentaram o conceito assimilado no primeiro questionário, 5% (um aluno) falou que pode visualizar o bairro com uma perspectiva aérea e 55% (11 discentes) não sabem ou não responderam. No questionário aplicado posteriormente a atividade, todos os alunos (20) conseguiram assimilar o conceito, como exposto na resposta do aluno I, que afirma não ser possível visualizar o bairro dessa forma, pois “cotidianamente, só

consigo ver o bairro com uma visão horizontal”. A figura 60 ilustra as respostas obtidas no primeiro no segundo questionário sobre os tipos de visões.

Figura 60 – Respostas obtidas no primeiro e segundo questionário para os tipos de visões.



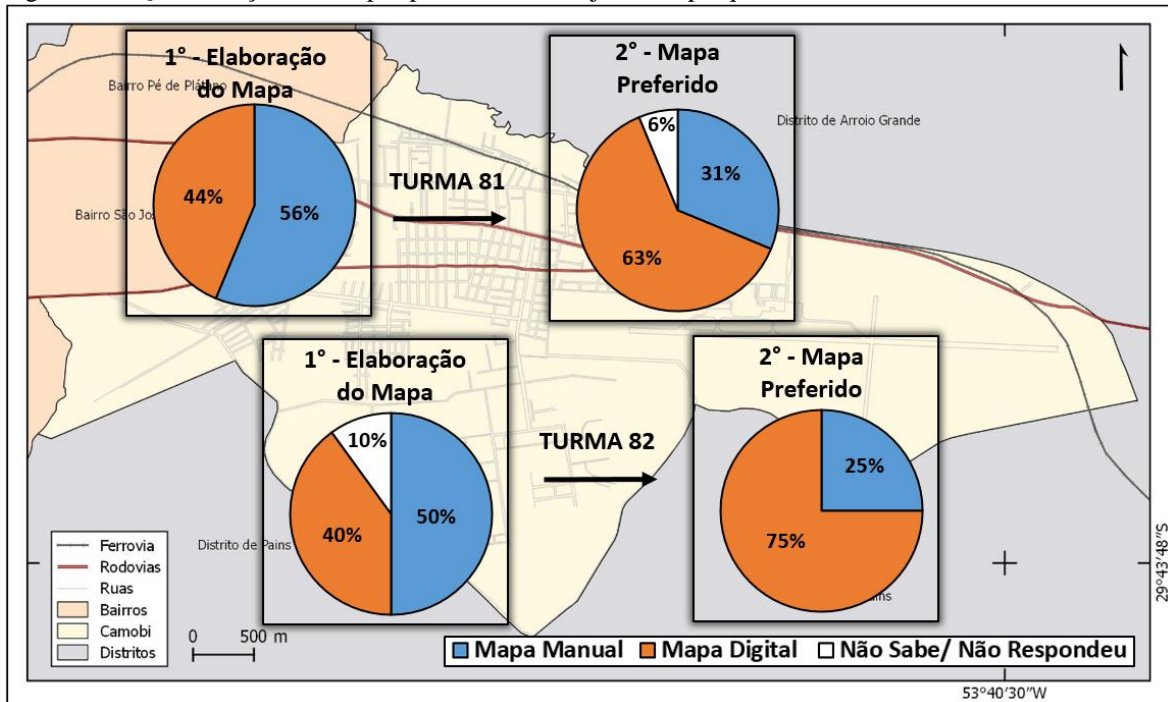
Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

No questionário aplicado antes do desenvolvimento da atividade, perguntou-se aos alunos qual dos mapas eles prefeririam elaborar: um mapa análogo, confeccionado manualmente ou um mapa digital, feito no computador. A maioria da turma 81 (56%), disseram preferir o mapa manual e os 44% restantes (7), o mapa digital. Quando perguntado qual mapa gostaram mais de produzir (no questionário posterior), 63% (10 alunos) afirmaram ter achado o mapa digital mais interessante, por isso gostaram mais; 31% (5 estudantes) disseram gostar mais do manual e um aluno (6%) não respondeu, conforme exposto na figura 61. Segundo a aluna A, prefiro o “mapa manual, eu aprendo melhor escrevendo”, enquanto o aluno J. disse ter gostado mais do “mapa no computador, porque é mais prático”.

Se referindo à turma 82, 40% (8 alunos) disseram preferir fazer um mapa digital e 50% dos estudantes (10) falaram gostar mais do manual e 10% (2 alunos) não responderam. No segundo questionário, a preferência pelo mapa digital foi de 75% dos alunos (15) e pelo manual, 25% (5 educandos), conforme a figura 61. A aluna K, afirmou ter preferido o mapa “manual porque no computador é muito complicado”, enquanto o aluno L, disse ter “gostado mais do digital por ser mais fácil”.

Figura 61 – Quantificação dos mapas preferidos dos sujeitos da pesquisa.



Fonte: Atividade na escola (2018).

Organização: (RIZZATTI, 2018).

Conforme o exposto, percebe-se que o mapa preferido na opinião dos alunos foi diversificado, mostrando que existem diferentes inteligências e que os alunos possuem a sua maneira de entender, assimilando, assim, as temáticas desenvolvidas de maneiras distintas (GARDNER, 1995).

Para avaliar o uso de geotecnologias na opinião dos estudantes, foi perguntando o que os estudantes acharam da utilização de tecnologias (imagens de satélite, computador, GPS, e programa de mapeamento digital) nas aulas de Geografia. Na turma 81, 94% dos alunos (15) disseram ter gostado e são a favor do uso de geotecnologias nas aulas, como explica o aluno M, “achei legal porque isso facilita o jeito de entender e também mudou um pouco as aulas” e a aluna N afirma, “achei interessante, pois são uns jeitos mais legais de aprender sobre a matéria”. O aluno O foi o único (6%) que disse não ter gostado da utilização, pois “foi pouco o uso”. Já na turma 82, todos os alunos apresentaram uma resposta positiva ao uso de imagens de satélite, GPS e programas de mapeamento nas aulas de Geografia. O Aluno I disse que “achou uma boa experiência e que poderia acontecer mais vezes” e a aluna P ressaltou que “achei uma forma mais prática de aprender”.

Para finalizar, questionou-se se os estudantes gostaram de estudar o município de Santa Maria e mais precisamente o bairro Camobi nas aulas de Geografia. Todos os alunos de ambas as turmas afirmaram ter gostado de estudar o local em questão, sendo que 10 estudantes pediram

para continuar estudando o bairro durante o ano. Sobre o que mais chamou a atenção nas aulas durante a aplicação da atividade, apresentaram-se inúmeras respostas, desde o trabalho de campo, o estudo da sanga Lagoão do Ouro até aos aparelhos e programas utilizados.

Após a última pergunta do questionário posterior a atividade, foi deixado um espaço para sugestões e críticas referentes à atividade como um todo. Do total de 36 alunos que participaram da aplicação do trabalho, somente 9 responderam. Destes, 4 discentes elogiaram a atividade, dizendo que “as aulas foram muito divertidas, eu aprendi com mais facilidade” (aluna C – turma 81) e “eu achei bem interessante a oficina desenvolvida” (aluna Q – turma 81). O aluno R (turma 82) sugeriu mais atividades em grupo. Os outros 4 alunos, falaram que poderia haver menos questionários/prova ou deixar de existir.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapa é um dos meios de comunicação mais difundidos, atualmente, em que através de seus signos, transmite uma mensagem. Assim, é fundamental que o aluno possua oportunidades e habilidades na elaboração de mapas, para que se tornem um mapeador consciente. As atividades realizadas durante esse trabalho colaboraram para os estudantes desenvolverem aptidões de mapeamento, criação e utilização de dados geográficos, utilizando, principalmente, o alfabeto cartográfico, imagem com visão vertical e orientação espacial durante a confecção do mapa base e de uso da terra.

A aplicação das IM no contexto educacional, foram bastante utilizadas como auxílio na interpretação dos mapas e imagens de satélite, permitindo a identificação de feições, orientação e mensuração da distância entre objetos, além de leituras de síntese do espaço local, desenvolvendo noções de leitores críticos. Reafirma-se, portanto, que a união entre as atividades de elaboração e interpretação dos mapas pelo corpo discente auxilia em atividades futuras, principalmente, se relacionadas ao espaço vivido. Nesse sentido, o aluno desempenhando o ato de mapear, consegue visualizar objetos conhecidos de uma outra perspectiva, colaborando para aprofundar seu conhecimento espacial. Além de que, o reconhecimento dos elementos presentes na superfície terrestre e sua representação por meio de pontos, linhas ou polígonos, contribui para assimilar como se dá a estruturação da legenda, assim como a sua interpretação/leitura.

Conforme exposto nos resultados do trabalho, ao comparar o primeiro com o segundo questionário, as questões de caráter subjetivo, na qual se questionava a opinião dos estudantes sobre a utilização de geotecnologias, a maioria (88% dos alunos na turma 81 e 65% na turma

82) afirmaram achar bastante interessante o uso de imagens de satélite, receptores GPS e *softwares* de mapeamento durante as aulas de Geografia. Observando a avaliação realizada após a aplicação da oficina, 94% dos estudantes (da turma 81) afirmaram ter gostado da atividade e toda a turma 82 se disse a favor do uso de geotecnologias nas aulas.

Por outro lado, quando foram feitas interrogações para avaliar o conhecimento cartográfico, ambas as turmas apresentaram resultados extremamente positivos, tudo isso se observarmos a temática envolvendo o modo de representação nos mapas (alfabeto cartográfico), em que na primeira avaliação apresentou somente acertos parciais. Já no final da oficina, o aproveitamento da turma 81 foi de 81% e na turma 82 a assimilação dos tipos de representação foi de 100%.

Na questão que se referia a identificação de elementos artificiais e naturais, no primeiro momento, em uma média de 58%, ambas as turmas apresentaram o conceito assimilado sobre o significado de cada uma das paisagens, entretanto, não localizaram (ou identificaram) na imagem aérea. Em um segundo momento, essa atividade foi realizada em partes, ou seja, mobilizando algumas Inteligências, como a Musical (se tratando da percepção do ambiente que música se referia) e a Pictórica¹⁷ (através da representação musical por meio dos desenhos). Posteriormente, deveriam caracterizar o desenho identificando a paisagem mais característica para cada representação gráfica. Nesse sentido, utilizaram o seu conhecimento e a sua percepção para interpretar e concluir a qual tipo paisagístico sua ilustração se referia. Assim, motivou-se a Inteligência Intrapessoal, Verbal (pela explicação) e Naturalista (pelo conhecimento de flora e fauna presentes no desenho e na melodia). O último momento dessa atividade seria propor uma localização utilizando o mapa de uso e ocupação da terra, que foi produzido pelos discentes. Assim, 100% dos alunos da turma 81 apresentaram o conceito assimilado, pois conseguiram escolher uma paisagem predominante para cada um dos desenhos e explica-los, bem como localizar no mapa. O aproveitamento da turma 82 também foi bastante positivo, não sendo de 100% como na outra turma, pois um aluno não resolveu o exercício.

As questões que envolveram a estimação de distância no mapa utilizando a escala gráfica e um barbante, foram avaliadas três vezes: no questionário prévio, na atividade do mapa base e no questionário posterior. Analisando a assimilação da turma 82 para a estimação de distância, no primeiro questionário, 40% dos estudantes apresentaram uma compreensão do conteúdo, passando para 65% na atividade com o mapa analógico e no segundo questionário chegando a 90% de assimilação dos alunos. Enquanto a turma 81, na variável orientação

¹⁷ Para Gardner (1996) a inteligência predominante em pessoas com habilidades para o desenho é possuidor da Inteligência Espacial, Cinestésica-Corporal e Intrapessoal atuando simultaneamente.

espacial, apresentou na primeira avaliação, uma assimilação de 31% da turma, 56% na atividade com o mapa base e 81% no questionário posterior. Assim, a quantidade de atividades resolvidas pelos alunos merece destaque, pois colaboraram para a assimilação da temática que se pretende desenvolver.

Nesse contexto, entende-se que a elaboração de mapas utilizando diferentes técnicas contribuem para o desenvolvimento de diferentes habilidades dos estudantes. A classificação de ruas em tipologias (pavimentadas e não pavimentadas) e outros elementos no papel vegetal, possibilita um acréscimo nas aptidões de desenho, cujo aparecimento se dá na infância na forma de rabiscos. Além disso, proporciona ao aluno uma sensibilidade artística no domínio das cores utilizadas na representação do mapa, ligada a Inteligência Pictórica. Já o uso de um Sistema de Informação Geográfica (QGIS) em sala de aula, dinamiza a Cartografia pelas técnicas digitais, tornando a aula e a atividade mais interativa, pelo cruzamento de informações e possibilidades de pesquisas na internet. Isso vai ao encontro das respostas dadas pelos discentes quando questionados sobre seu mapa preferido, demonstrando a diversidade de opiniões.

Ademais, destaca-se a importância da criação de atividades que estimulem a relação existente entre as Inteligências Múltiplas, principalmente, pela afinidade apresentada entre algumas. Por exemplo, para o aluno compreender o tema escala cartográfica, é relevante possuir conceitos matemáticos e proporcionais, colaborando, assim, a assimilação conceitual. O domínio dessa temática quando aplicada a documentos cartográficos, mobiliza uma outra Inteligência, a Espacial. Deste modo, ressalta-se que atividades que mobilizam “Inteligências Híbridas” (duas ou mais IM atuando simultaneamente), colaboram para a compreensão de uma totalidade ou da resolução dos problemas por parte dos estudantes, além de ir ao encontro da interdisciplinaridade (Matemática e Geografia).

Este trabalho apresentou estímulos e habilidades que podem ser desenvolvidas pelos estudantes quando aplicadas em um ambiente escolar. O conhecimento das Inteligências Múltiplas pelos professores permite o desenvolvimento de atividades que contextualizem o espaço vivido dos alunos, elaborando-as em prol de uma aprendizagem que vise as particularidades de seus estudantes. Sabe-se que nem todas as pessoas possuem os mesmos interesses e por isso não aprendem da mesma maneira, muito menos compreendem tudo que é ensinado. A partir dessa perspectiva, salienta-se que a educação deveria ser moldada para conseguir responder essas diferenças, tornando possível a maximização de seu potencial, que faça sentido para a sua forma de pensar. As disciplinas escolares poderiam ser contextualizadas com vários aspectos, pois através de suas inter-relações, resulta-se na compreensão de fatores, sendo possível o debate. Por fim, considera-se o aluno um ser capaz de criar soluções para a

resolução de seus problemas, baseado em seu mundo subjetivo e em sua gama de inteligências, permitindo analisar uma totalidade detalhadamente, visto que possui uma compreensão Espacial, Naturalista, Pictórica, Verbal, Lógico-Matemático, Musical e Pessoal desenvolvida, o que pode levar a maior eficiência no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. D. **Do Desenho ao Mapa: iniciação cartográfica na escola**. São Paulo: Contexto, 2001.
- AMARAL, V. L. d. **Psicologia da educação**. Natal, RN: EDUFERN, 2007.
- ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. 17ª ed. – Campinas, SP: Papirus, 2012.
- ANTUNES, C. **Como identificar em você e em seus alunos as inteligências múltiplas**. v. 4. Petrópolis: Vozes, 2001.
- ÁVILA, W.R. de; L.C.N de OLIVEIRA. Uso do Quantum GIS e Google Earth para delimitação e análise de áreas de preservação permanentes da sub-bacia do córrego Água Branca em Goiânia. In: **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.
- BATISTA, N. L. **A Cartografia Escolar no processo de ensino-aprendizagem: o Hipermapa e sua utilização na Educação Ambiental, em Quevedos/RS**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2015.
- BATISTA, N. L.; DAMBRÓS, G.; FERNANDES, N. S.; PIRES, V. R.; CASSOL, R.; BECKER, E. L. S. O mapa de orientação como recurso didático na alfabetização cartográfica. In: **Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Cartografia**, Gramado, RS, Brasil, 2014. Disponível em: < http://www.cartografia.org.br/cbc/trabalhos/9/178/CT09-3_1404182351.pdf >. Acesso em: 10 abr. 2016.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Lei nº. 12.651, de 25 de mai. de 2012. **Proteção da Vegetação Nativa** – Delimitação das Áreas de Preservação Permanente. Brasília, DF, mai 2012. Acesso em: 10 jun. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651.htm>.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – Ensino Fundamental**. Brasília, 2018.
- CASTELLAR, S. M. V. Educação geográfica: a psicogenética e o conhecimento escolar. In: **Caderno CEDES**, Campinas, n.25, p. 209-225, 2005.
- CASTELLAR, S. M. V. **O letramento cartográfico e a formação docente: o ensino de geografia nas séries iniciais**, 2013.
- CASTROGIOVANNI, A. C. Apreensão e compreensão do espaço geográfico. In: CASTROGIOVANNI, A. C.; CALLAI, H. C.; KAERCHER, N. A. **Ensino de Geografia**. 11 ed. – Porto Alegre: Mediação, 2014.

CAZZETA, V. Educação Visual do espaço e o Google Earth. In: ALMEIDA, R. D. **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Contexto, 2014.

CRUZ, C. C. X, NICOLAS, R. M. S., PACHECO, N. L. Múltiplos olhares sobre o Exame Nacional da Irlanda: um estudo de caso. In: **III Congresso de Educação Dom Bosco- Ciência, Tecnologia e Sociedade, ressignificação de saberes e práticas**. 2008.

ELDOCHY, D., VALENÇA, T., ROBERTI, D. Geografia escolar e literacia: algumas aproximações na educação de Jovens e Adultos. In: **Comunicação apresentada na Conferência Educando o Cidadão Global: Globalização, Educação e novos modos de Governança**, Lisboa, Portugal, 2008.

ESTEVÊS, L. F. **Introdução à cartografia: fundamentos e aplicações**. 1ª ed. – Curitiba: Intersaberes, 2015.

FERREIRA, A. B, de H. **Dicionário Aurélio da língua portuguesa**. Coordenação Marina Baird Ferreira, Margarida dos Anjos. – 5. ed. – Curitiba: Positivo, 2010.

FERREIRA, L. N. B. **A Alfabetização cartográfica e formação de professor: um aprendizado significativo**. Americana: Centro Universitário Salesiano de São Paulo, 2012.

FITZ, P. R. **Cartografia Básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FONSECA, R. A. **Uso do Google Maps como recurso didático para mapeamento do espaço local por crianças do ensino fundamental da cidade de Ouro Fino**. Tese (de doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Rio Claro, 2010.

GARDNER, H. ‘Multiple intelligences’ are not ‘learning styles’. In: STRAUSS, V. **Howard Gardner: ‘Multiple intelligences’ are not ‘learning styles’**. *The Washington Post – Democracy Dies in Darkness*, 2013. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/news/answer-sheet/wp/2013/10/16/howard-gardner-multiple-intelligences-are-not-learning-styles/?utm_term=.b51209eed100>. Acesso em: 10 mai. 2018.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas** (trad. Sandra Costa). Porto Alegre: ArtMed. (Obra original publicada em 1983), 1994.

GARDNER, H. **Inteligência: Um conceito reformulado**. O criador das Inteligências Múltiplas explica e expande suas idéias com enfoque no séc. XXI. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

GARDNER, H. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. (trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese). Porto Alegre: ArtMed, 1995.

GARDNER, H. **Inteligências: múltiplas perspectivas** / Howard Gardner, Mindy L. Kornhaber e Warren K. Kane. (trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese). Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GARDNER, H. **Mentes que criam**. Porto Alegre, ArtMed, 1996.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. PLAGEDER, 2009. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2016.

GIUSTINA, M. D. Poema de Santa Maria. In: Recanto das Letras, 2010. Disponível em: < <https://www.recantodasletras.com.br/poesiascomemorativas/2261461>>. Acesso em: 5 mai. 2018.

GLOBALGEO. **Rompimento da barragem em Mariana**: DigitalGlobe divulga a Primeira imagem de satélite de altíssima resolução coletada na região do desastre. Disponível em:<<http://www.globalgeo.com.br/rompimento-da-barragem-emmarianadigitalglobedivulg-a-a-primeira-imagem-de-satelite-de-altissima-resolucao-coletada-na-regiao-do-desastre/>>. Acesso em: 27 jun. 2017.

GRAVES, N. J. *La enseñanza de la geografía*. Trad. Genís Sánchez. Madrid: Visor Libros, 1985.

GUERRA, E. **Manual Pesquisa Qualitativa**. Grupo Anima Educação, 2014. Disponível em: <http://disciplinas.nucleoad.com.br/pdf/anima_tcc/gerais/manuais/manual_quali.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2018.

LACAZ, F. A. D. C.; PORTO, M. F. D. S.; PINHEIRO, T. M. M. Tragédias brasileiras contemporâneas: o caso do rompimento da barragem de rejeitos de Fundão/Samarco. In: **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 42. São Paulo, 2017.

LACOSTE, Y. **A geografia**: isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra. Tradução Maria Cecília França. 19ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LANG, S. **Análise da paisagem com SIG** / Stefan Lang, Thomas Blaschke: tradução Hermann Kux. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LEÃO, G. M. C.; RANDI, M. A. F. O processo de ensino-aprendizagem: múltiplas inteligências, poucas metodologias. In: **XIII Congresso Nacional de Educação, IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação, VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente**. Curitiba, PR, 2017.

MACHADO, J. R.; DIAS, F. F. P. Alfabetização cartográfica no ensino de Geografia nos anos iniciais do ensino fundamental: importância e desafios. In: **ACTA Geográfica**, v. 7, n. 14, 2013, p. 153-173.

MARTINELLI, M. **Mapas da geografia e a cartografia temática**. 6ª ed. – São Paulo: Contexto, 2014.

MARTINS, L. J.; SEABRA, V.da S.; CARVALHO, V.S.G. de. O uso do Google Earth como ferramenta no ensino básico da Geografia. In: **Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR**, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 2013.

MESQUITA, E. M. Idiots Savants: um paradoxo real ou ilusório? In: **Portal dos Psicólogos de Portugal**, 2007. Disponível em: < <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0386.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N.. Inteligência. In: **Psicologia da Aprendizagem: processos, teorias e contextos**. 3. ed. Brasília: Líber Livro, 2011, p. 149-161.

OLIVEIRA, C. **Curso de Cartografia moderna**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81158.pdf>>. Acesso em: 05 mai. 2017.

OLIVEIRA, L. Estudo metodológico e cognitivo do mapa. In: ALMEIDA, R. D. de. **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

ORTEGA, R. **A Música e a Inteligência Lógico Matemática**, 2016. Disponível em: <<https://inclusione.com.br/musica-e-inteligencia-matematica/+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

PASQUALOTTI, A.; PORTELLA, M. R. **Quantitativo-Qualitativo: o que precisamos saber sobre os métodos?** Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Educação, 2003.

PASSINI, E. Y. **Alfabetização Cartográfica e o livro didático: uma análise crítica**. Belo Horizonte: Editora Lê, 1994.

PEREIRA, M. B.; ROCHA, M. M. S. da; SOUZA, C. J. O. Letramento e Alfabetização Cartográfica: “um olhar sobre croquis e a interpretação de signos”. **Anais do XI ENANPEGE**, 2015. Disponível em: <<http://www.enanpege.ggf.br/2015/anais/arquivos/11/343.pdf>> Acesso em: 07 jul. 2016.

PISSINATI, M. C.; ARCHELA, R. S. Fundamentos da alfabetização cartográfica no ensino de Geografia. In: **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 16, n. 1, p. 169-195, 2010.

PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO – G1. **Pior seca em 8 décadas fará volume útil de Sobradinho zerar, prevê Chesf**, 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bahia/noticia/2015/11/pior-seca-em-8-decadas-fara-volume-util-de-sobradinho-zerar-preve-chesf.html>>. Acesso em: 04 mai. 2018.

RIZZATTI, M. **Cartografia Escolar, geotecnologias e a Teoria das Inteligências Múltiplas: a construção de conhecimentos geográficos no ensino fundamental** Trabalho de Graduação - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia – Licenciatura Plena, RS, 2016.

RIZZATTI, M.; CASSOL, R.; BATISTA, N. L.; SPODE, P. L. C. A compreensão do espaço urbano pela distribuição das faixas etárias do bairro Camobi, Santa Maria, RS. In: Walter F. Sione [et al.]. (Org.). SELPER 2016: *Geotecnologías, Herramientas para la construcción de una nueva visión del cambio global y su transformación para un futuro sostenible*: Libro de Actas de XVII Simposio Internacional en Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. 1ed.: Luján: EdUnLu, 2017A, v. 1, p. 2989-3001.

RIZZATTI, M.; SPODE, P. L. C.; COSTA, I. T.; CASSOL, R. Mapeamento de Anfíbios e Répteis ameaçados de extinção no estado do Rio Grande do Sul. In: **Os desafios da Geografia Física na fronteira do Conhecimento**. 1 ed. Instituto de Geociências- UNICAMP, 2017B, p. 1224-1235.

ROB DIGITAL. Desengonçada. In: BEDRAN, B. **A Caixa de Música de Bia** (álbum). Rio de Janeiro: Rob Digital, 2002, 1 CD. Faixa 11. Disponível em: < <https://www.letras.mus.br/bia-bedran/561347/> >. Acesso em: 03 mai. 2018.

SANTA MARIA. **Plano de ensino de matemática anual da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena**, 2018A.

SANTA MARIA. **Plano de ensino anual do 5º da Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Helena**, 2018B.

SILVA, D. L da; FERREIRA, M. C.; SCOTTI, M. R. **O maior desastre ambiental brasileiro: de Mariana (MG) a Regência (ES)**. In: Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico. v. 24, nº 1/2. Belo Horizonte: UFMG, 2015.

SIMIELLI, M. E. R. Cartografia no ensino fundamental e médio. In: CARLOS, A. F. A. (org.). **A Geografia na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 1999.

SIMIELLI, M. E. R. O mapa como meio de comunicação e a alfabetização cartográfica. In: ALMEIDA, R. D. de. **Cartografia Escolar**. São Paulo: Contexto, 2007.

SMOLE, K. A inteligência como um espectro de competências. In: MONEREO, C; SALVADOR, C. C; HERON, J; CASTORINA, J. A; SMOLE, K. S; BAQUERO, R. J. BRONFENBRENNER, U. **Psicologia da educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. São Paulo: Autêntica 1999.

SOM LIVRE. Sobradinho. In: GUARABYRA, G. N; SA, L. C. P. de. **Pirão de Peixe com Pimenta** (álbum). Rio de Janeiro: Som Livre, 1977, 1 CD. Faixa 1. Disponível em: <<https://www.vagalume.com.br/sa-e-guarabyra/sobradinho.html>>. Acesso em: 02 mai. 2018.

SOUZA, V. L. C. A. Importância do letramento cartográfico nas aulas de Geografia. In: **Anais do Congresso Latino-Americano de Compreensão Leitora-Jaime Cerrón Palomino**, 2014.

SPODE, P. L. C. **Verticalização e Produção do Espaço Urbano no bairro Camobi, Santa Maria, RS, em 2017**. Trabalho de Graduação - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Geociências, Curso de Geografia – Licenciatura Plena, RS, 2017B.

SPODE, P. L. C; CONCEIÇÃO, L. R. V; BOLFE, S. A. A música como instrumento didático para o ensino de Geografia. In: **XVI Seminário Internacional em Letras, I Seminário Internacional de Ensino de Humanidades e Linguagens e VIII Seminário Interdisciplinar do PIBID**. Ensino, linguagens e tecnologias, Santa Maria, 2017A.

TIMBÓ, M. A. **Elementos de Cartografia**. UFMG, Departamento de Cartografia, 2001.

VANDENBOS, G. R. **Dicionário de Psicologia da APA**. Porto Alegre: Artmed, p. 1040, 2010.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA VERIFICAR O CONHECIMENTO PRÉVIO E A MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES.

I. IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Turma: _____ Idade: _____

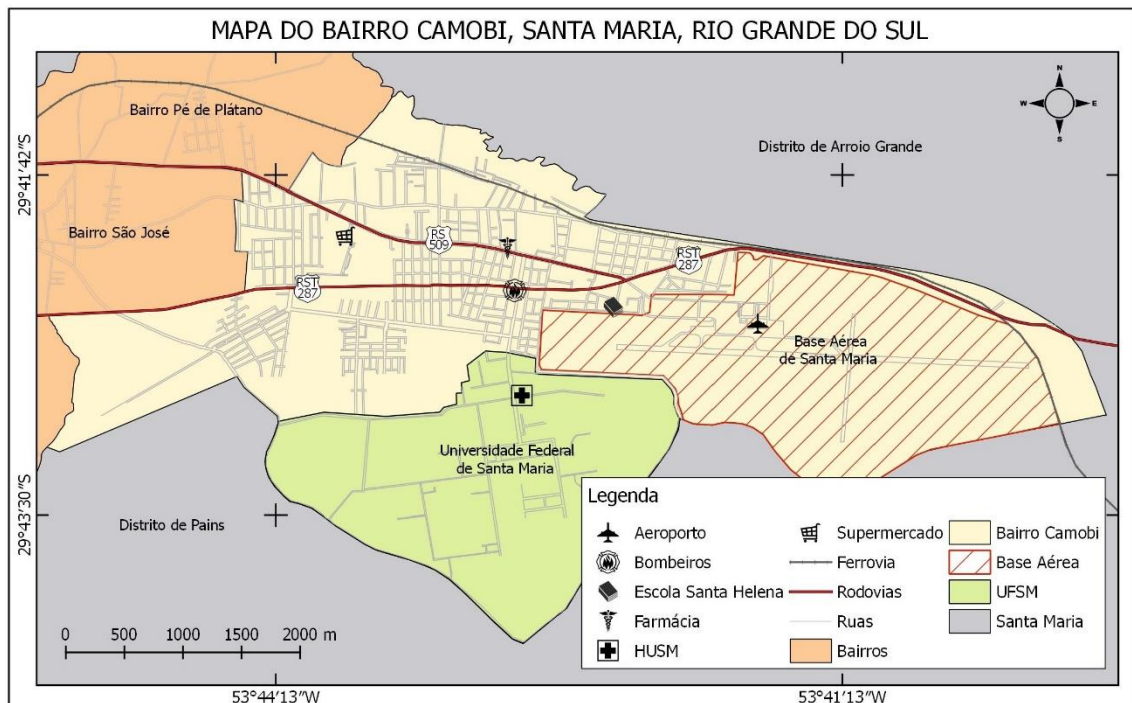
Gênero: _____ Bairro de Residência: _____

II. QUESTIONÁRIO

1. A Cartografia é a área que estuda:

- () os agentes internos de formação do relevo;
- () a elaboração de mapas;
- () a relação existente entre clima e vegetação;
- () a população e sua distribuição na superfície terrestre.

2. Os elementos naturais ou artificiais que compõem o espaço geográfico são representados nos mapas de três formas. Com base no mapa do bairro Camobi (abaixo), quais são elementos com estrutura pontual, linear e poligonal?



Pontual: _____

Linear: _____

Poligonal: _____

3. Podemos localizar pontos no espaço utilizando como base os pontos cardeais e colaterais. Assim, com o mapa da página anterior, podemos dizer que:

- I. O supermercado está a _____ da Farmácia;
- II. A Farmácia está a _____ dos Bombeiros;
- III. O Aeroporto está a _____ da Escola Santa Helena;
- IV. O HUSM está localizado a _____ do Aeroporto;
- V. O supermercado está a _____ do HUSM.

4. A escala cartográfica representa a proporção da distância na representação cartográfica (mapa, globo, planta, imagem de satélite, etc.) e sua dimensão real. Fazendo uso da mesma, presente no mapa do bairro Camobi, qual é a distância aproximada em linha reta do HUSM até o Aeroporto? E da escola até o supermercado?

Distância do HUSM até o Aeroporto: _____

Distância da Escola Santa Helena até o Supermercado: _____

Distância do HUSM até os Bombeiros: _____

5. Observando o mapa de Camobi, você consegue identificar itens presentes no mesmo (mapa) que foram estudados durante as aulas de Geografia? Explique.

6. Abaixo vemos um produto do sensoriamento remoto (imagem de satélite) representando o bairro Camobi. Você sabe como as imagens de satélite são formadas? Essa imagem de satélite é uma imagem bidimensional ou tridimensional? Justifique.



7. Com base na imagem acima, você está convidado a identificar os elementos classificando-os em seu tipo de paisagem (natural ou artificial) e explique:

Paisagem Natural: _____

Paisagem Artificial: _____

8. Podemos visualizar os objetivos de três maneiras distintas (tipos de visões). A imagem acima possui uma visão vertical. Você, cotidianamente, consegue visualizar o bairro dessa mesma maneira? Explique.

9. Você prefere elaborar um mapa analógico (a mão) ou digital (no computador)? Justifique.

10. Qual sua opinião a respeito do uso de tecnologias (imagens de satélite/aérea, programas de mapeamento e aplicativos digitais) nas aulas de Geografia? Você gostaria de utilizar esses recursos? Explique.

11. Você já estudou o bairro Camobi em alguma disciplina durante o Ensino Fundamental? O que você acha da possibilidade estudar e conhecer o bairro onde mora e/ou estuda?

APÊNDICE B – APRESENTAÇÃO UTILIZADA NA ATIVIDADE PEDAGÓGICA.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO POSTERIOR PARA VERIFICAR O CONHECIMENTO ADQUIRIDO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE.

I. IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Turma: _____

II. QUESTIONÁRIO

1. Escute duas melodias e realize um desenho sobre a “ideia” do ambiente ou lugar que o som está representando.

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">Desenho</div>	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">Desenho 2</div>
--	--

2. Utilizando os desenhos realizados acima, classifique-os com base em sua paisagem predominante (natural ou artificial), e explique o motivo da escolha.

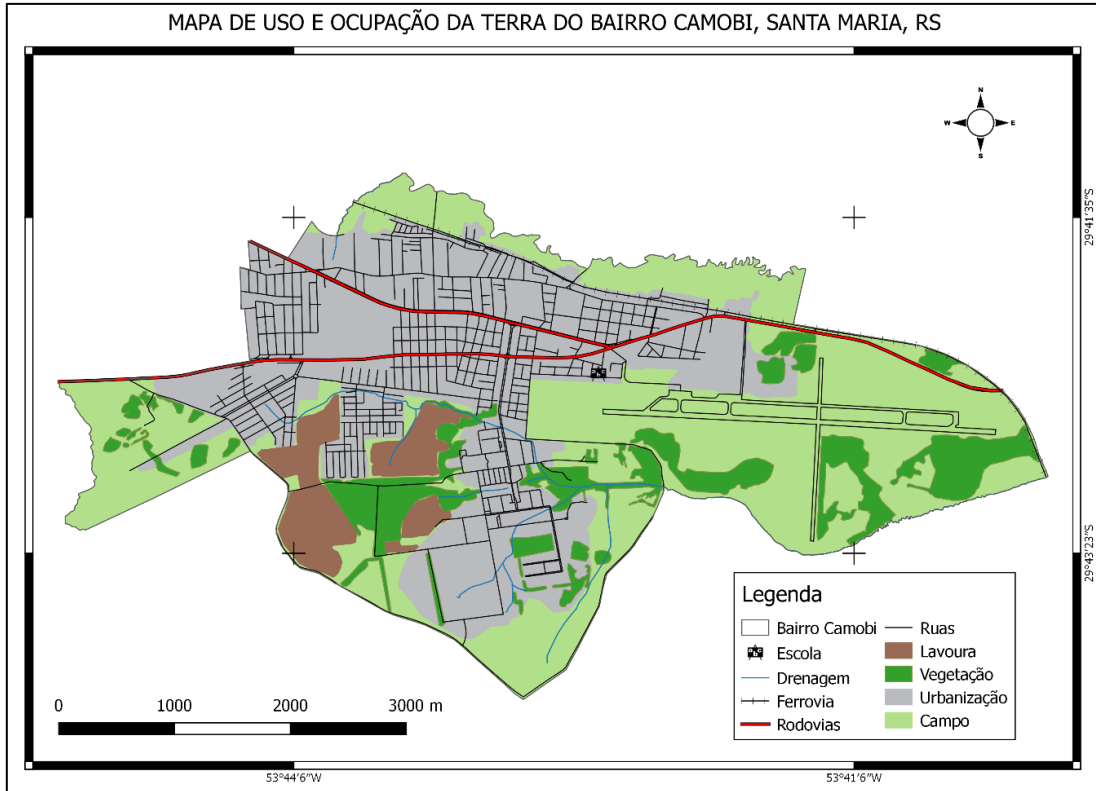
Desenho 1: () Paisagem Natural () Paisagem Artificial ou Cultural

Explicação da Escolha: _____

Desenho 2: () Paisagem Natural () Paisagem Artificial ou Cultural

Explicação da Escolha: _____

3. Conforme a classificação da questão anterior (n° 2), proponha uma provável localização para o desenho 1 e 2 no mapa de uso e ocupação da terra do bairro Camobi (abaixo), utilizando sua legenda.

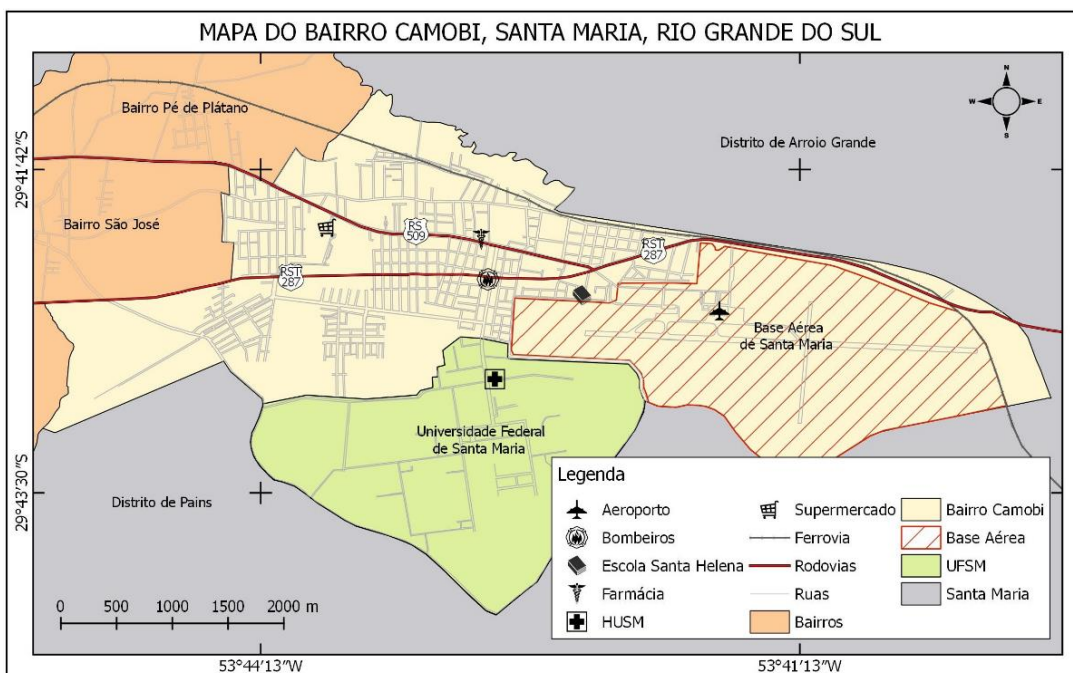


(COMPLETE COM AS FEIÇÕES EXISTENTES NA LEGENDA)

Desenho 1: _____

Desenho 2: _____

4. Utilizando o mapa base do bairro Camobi (abaixo), relacione as colunas dos elementos presentes no mapa de acordo com o modo de representação utilizado.



(P) Ponto	() Aeroporto	() Ruas	() Supermercado
(L) Linha	() UFSM	() Escola Santa Helena	() Base Aérea
(A) Área	() Rodovias	() HUSM	() Ferrovia
	() Santa Maria	() Bombeiros	() Farmácia
	() Bairros	() Bairro Camobi	() Bairros

5. Podemos localizar pontos de referência no espaço utilizando como base os pontos cardeais e colaterais. Assim, com o mapa da página anterior, podemos dizer que:

- I. A Farmácia está a _____ do supermercado;
- II. Os Bombeiros estão a _____ da Farmácia;
- III. A escola Santa Helena está a _____ do Aeroporto;
- IV. O Aeroporto está a _____ do HUSM;
- V. O HUSM está a _____ do supermercado.

6. A escala cartográfica representa a proporção da distância na representação cartográfica (mapa, globo, planta, carta topográfica, imagem de satélite, etc.) e sua dimensão real. Fazendo o uso da escala gráfica presente no mapa do bairro Camobi, qual é a distância aproximada em linha reta do HUSM até o Aeroporto e da Escola até os Bombeiros?

Distância do HUSM até o Aeroporto: _____

Distância da Escola até os Bombeiros: _____

Distância dos Bombeiros até o Supermercado: _____

7. Durante a oficina pedagógica foi explicado o que é Cartografia e suas aplicações. O que você entende por Cartografia? De que maneira você utiliza ela em seu dia a dia?

8. A figura abaixo ilustra um produto do sensoriamento remoto. Explique como as imagens de satélite são formadas e se ela é uma imagem bidimensional ou tridimensional.



9. Podemos visualizar qualquer objeto (casa, árvore, prédio ou rua) de três maneiras distintas. A imagem de satélite da página anterior possui uma visão vertical. Você, cotidianamente, consegue visualizar o bairro Camobi dessa maneira? Explique.

10. Você gostou mais de elaborar o mapa analógico (manual) ou digital (no computador)? Explique.

11. O que você achou da utilização de tecnologias (imagens de satélite, computador, GPS, e programa de mapeamento digital) nas aulas de Geografia?

12. Você gostou de estudar o município de Santa Maria e mais precisamente o bairro Camobi nas aulas de Geografia? Comente o que mais chamou a sua atenção ou o que mais gostou durante a oficina e os mapeamentos realizados.

Deixe aqui sua sugestão ou crítica para a oficina desenvolvida:

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL SANTA HELENA PARA A APLICAÇÃO DA ATIVIDADE.

E.M.E.F. SANTA HELENA
Camobi - Santa Maria - RS
Fone: 55 3226 4155

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA
SECRETARIA DE MUNICÍPIO DA EDUCAÇÃO
E.M. DE ENSINO FUNDAMENTAL SANTA HELENA

AUTORIZAÇÃO

Eu Silvana Terezinha Minello Alegransi, Diretora deste estabelecimento, matrícula 8059, autorizo em nome da escola Municipal de Ensino Fundamenta Santa Helena, o Mestrando Professor Maurício Rizzatti, a aplicar o Projeto de Dissertação de Mestrado intitulada “A Cartografia Escolar e as Inteligências Múltiplas no Ensino de Geografia: Contribuições das Geotecnologias no Ensino Fundamental” nas dependências da escola.

Santa Maria, 08 de maio de 2018.


E.M.E.F. SANTA HELENA
Silvana T. Minello Alegransi
Diretora
Portaria nº 3933/2017/SMED - 09/12/2015