

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GEOGRAFIA

JENIFER ORTIZ DE SOUZA

**ANTÁRTICA: PERCEPÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS DE ENSINO
BÁSICO EM PORTO ALEGRE E CANOAS**

PORTO ALEGRE

2020

JENIFER ORTIZ DE SOUZA

**ANTÁRTICA: PERCEPÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ALUNOS DE ENSINO
BÁSICO EM PORTO ALEGRE E CANOAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito para obtenção do título de Mestra em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Cardia Simões

Coorientador: Prof. Dr. Dakir Larara Machado da Silva

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Dra. Carina Petsch – UFSM

Profa. Dra. Kátia Kellem da Rosa – PosGEA, UFRGS

Prof. Dr. Luiz Felipe Velho – IFRS

PORTO ALEGRE

2020

CIP - Catalogação na Publicação

Ortiz de Souza, Jenifer
Antártica: Percepção e imaginário dos alunos do ensino básico em Porto Alegre e Canoas / Jenifer Ortiz de Souza. -- 2020.
73 f.
Orientador: Dr. Jefferson Cardia Simões.

Coorientador: Dr. Darkir Larara Machado da Silva.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Antártica. 2. Ensino de Geografia. 3. Percepção. 4. Regiões Polares. 5. Educação Antártica. I. Cardia Simões, Dr. Jefferson, orient. II. Larara Machado da Silva, Dr. Darkir, coorient. III. Título.

À minha mãe, meu grande exemplo, a quem dedico todas as minhas vitórias.

À Luiza, minha irmã de coração e melhor amiga que me acompanhou em todos os momentos, pela compreensão e carinho ao longo do período de elaboração deste trabalho.

À minha família e meus amigos, seres especiais, pela presença diária de amor e motivação.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Jefferson Cardia Simões, pela competência, apoio, compreensão e respeito com que conduziu esse processo, do desenvolvimento da ideia à finalização.

Ao Prof. Dr. Nelson Rego, pelos conselhos, dicas, consultorias, paciência e assistência no desenvolvimento deste trabalho.

A minha melhor amiga e irmã do coração, Luíza Soares de Aguiar, por ter me apoiado em todo o processo de elaboração deste trabalho nos momentos bons e ruins.

Aos meus amigos, Júlia Ramires, Lorena Vidal Reis, Rodrigo Conceição, Maria Eduarda Dias, Irines Dias, Guilherme Augusto Dias, Giovani Silva, Daiane Martins, Aline Soares de Aguiar, Henrique Gabriel, Emily Santos, Brunah dos Santos, Gabriel S. Walmott, Ileanne Marguerites, Julia Menezes, Ana Scholl, Tainá Roldão, Maicon Gouterres e Rafael Luan Jahnell pelo apoio e paciência desde o início desse processo até a sua conclusão.

Aos meus alunos, que me inspiram e me fazem querer ser uma profissional melhor a cada dia.

Às direções e à coordenação pedagógica das escolas estaduais as quais trabalhei em Canoas e me apoiaram em Canoas, Vasco da Gama, João XXIII e Augusto, com ênfase para a equipe da Escola São Francisco de Assis, na qual trabalho no momento e fazem parte da minha família, pelo apoio, paciência e compreensão nesse processo.

À minha família, principalmente a minha mãe, que sempre esteve comigo em todos os momentos bons e ruins desse processo.

RESUMO

Esta dissertação investiga a visão dos alunos do ensino básico sobre a Antártica e como eles percebem esse continente coberto de neve e gelo, que é habitado somente por cientistas e pessoal de apoio. O objetivo foi examinar a existência, ou não, de diferenças na percepção da Antártica entre alunos das diferentes redes de ensino (público e privado), de diferentes níveis de ensino (ensino fundamental e médio) e de diferentes classes sociais. Para isso, usou-se tanto o método quantitativo quanto o qualitativo para avaliar as respostas de um questionário composto por cinco questões objetivas e uma dissertativa, aplicado pela autora da pesquisa em três escolas estaduais e duas de ensino fundamental, na cidade de Canoas, e uma de ensino médio, na cidade de Porto Alegre, além de uma escola privada de ensino médio na cidade de Porto Alegre. Os comparativos entre classes sociais, rede ou nível de ensino não demonstraram diferença relevante. Considerando as questões objetivas, os alunos do ensino médio acertaram, em média, 20% a mais que os alunos do ensino fundamental. As respostas da questão dissertativa mostraram que o imaginário antártico dos alunos do ensino fundamental é distante do conhecimento acadêmico básico, sendo composto principalmente por mitos inseridos pela mídia. Já os alunos do ensino médio têm conhecimento básico sobre a relevância da Antártica no contexto ambiental e climático, principalmente das mudanças climáticas, mas desconhecem detalhes específicos sobre o continente e o seu papel no contexto mundial. No entanto, erros básicos como, por exemplo, indicar que a Estação Antártica Brasileira Comandante Ferraz esteja no Polo geográfico ou confundir a fauna ártica com a antártica ainda persistem. Certa confusão entre características específicas dos ambientes de cada região polar também aparece nas respostas dissertativas. Ainda, alunos do ensino médio conseguem identificar alguns elementos característicos do ambiente antártico, ou seja, mesmo que seja pequena a abordagem sobre a Antártica nas escolas, os estudantes conseguem perceber alguns elementos importantes do ambiente e suas conexões. Entretanto, a importância geopolítica do Tratado Antártico e a relevância das pesquisas científicas lá elaboradas parecem passar despercebidas. Vale ressaltar que apenas um modelo foi aplicado e que não houve intervenção nenhuma com os alunos anterior ou posterior à aplicação dos mesmos. Em uma visão integrada do meio ambiente global, é essencial que o tema Antártica seja abordado de forma interdisciplinar, considerando não só aspectos físicos. Finalmente, sugere-se que o estudo seja ampliado com realização de oficinas sobre as regiões polares, investigando em qual nível de ensino o conhecimento sobre as regiões polares pode ser melhor construído.

Palavras-chave: Ensino Antártico. Caracterização. Ensino de Geografia. Antártica e Mudanças Climáticas.

ABSTRACT

This dissertation investigates how the Brazilian elementary school students view Antarctica, as they perceive this continent covered by snow and ice, inhabited only by research scientists and support staff. The objective was to examine the existence, or not, of differences in the perception of Antarctica among students from different education scenarios (public and private), different education levels (elementary and high school) and different social classes. In order to do this, both the quantitative and the qualitative method were used to evaluate answers to a questionnaire composed of five objective questions and one essay question, applied by the research author in three state schools, two at the elementary levels in the city of Canoas, and other at a high school in the city of Porto Alegre, in addition to a private high school in the city of Porto Alegre. Comparisons among social classes, scenarios or education level did not show any relevant difference. Regarding the objective questions, high school students reached scores, on average, 20% higher than elementary school students. The answers to the essay question show that elementary school students' Antarctic imagery is far from basic academic knowledge, being composed mainly of myths inserted by the media. High school students, on the other hand, have basic knowledge about the Antarctic relevance to the environment and climate, especially on climate change, but are unaware of specific details about the continent and its role in the world. However, basic errors, such as indicating that the Brazilian Antarctic Station Comandante Ferraz is at the South Geographic Pole or confusing the Arctic fauna for the Antarctic one, still persist. Misunderstandings between specific characteristics of the two polar environments also appears in the essay questions. Nevertheless, high school students can identify some basic characteristics of the Antarctic environment, and considering that very little is taught about the theme at school, students perceive some important elements of the environment and their connections. However, the geopolitical importance of the Antarctic Treaty and the relevance of the scientific research carried out there seem to go unnoticed. In an integrated view of the global environment, it is essential that the Antarctic theme is addressed in an interdisciplinary way, considering not only physical aspects. It is worth mentioning that only one model was applied and that there was no intervention with the students before and after their application. In an integrated view of the global environment, it is essential that the theme of Antarctica is addressed in an interdisciplinary way, considering not only physical aspects. Finally, it is suggested that the study should be expanded with workshops on the polar regions, investigating which education level is appropriate to build knowledge about the polar regions.

Keywords: Antarctic Education. Characterization. Geography Teaching. Antarctica and Climate Change.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa representando a relação de distância entre Brasil e Antártica (A) e mapa da comparação da área da Antártica com a do Brasil (B).....	14
Figura 2 – Mapa com os principais topônimos da Antártica.....	15
Figura 3 – Estrutura do Sistema Antártico Brasileiro	20
Figura 4 – Fotografias das respostas nas escolas de ensino fundamental	44
Figura 5 a-d – Fotografias de questionários aplicados nas escolas de ensino médio.....	45
Figura 6 – Fotografia de questionários aplicados nas salas de aula.....	46
Figura 7 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	46
Figura 8 – Exemplo de respostas concisas e adequadas de alunos do ensino médio	47
Figura 9 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	48
Figura 10 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	48
Figura 11 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	49
Figura 12 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	49
Figura 13 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	50
Figura 14 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula.....	50
Figura 15 a-b – Fotografias dos questionários aplicados nas escolas de ensino médio	60
Figura 16 – Nuvem de palavras com as palavras mais abordadas na questão dissertativa	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Questionários aplicados e proporção de acertos por escola do Ensino Fundamental e Médio.....	34
Tabela 2 – Proporção de acertos dos 247 questionários aplicados a alunos do Ensino Fundamental e Médio de Porto Alegre e Canoas	35
Tabela 3 – Proporção de acertos da questão 1 por escola e anos	36
Tabela 4 – Porcentagem de marcações questão 1	36
Tabela 5 – Proporção de acertos da questão 2 por escola e anos	37
Tabela 6 – Porcentagem de marcações questão 2	38
Tabela 7 – Proporção de acertos da questão 3 por escola e anos	38
Tabela 8 – Porcentagem de marcações questão 3	39
Tabela 9 – Proporção de acertos da questão 4 por escola e anos	40
Tabela 10 – Porcentagem de marcações questão 4	40
Tabela 11 – Proporção de acertos da questão 5 por escola e anos	41
Tabela 12 – Porcentagem de marcações questão 5	42
Tabela 13 – Análise da questão dissertativa por temas e escolaridade baseada nas palavras-chave identificadas	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO E METAS	12
1.1.1 Objetivo	12
1.1.2 Metas	12
1.2 JUSTIFICATIVA	12
1.3 A REGIÃO ANTÁRTICA	13
1.3.1 O ambiente antártico	13
1.3.2 O papel da Antártica no meio ambiente global	15
1.3.3 O regime jurídico: o Tratado da Antártica	17
1.3.4 O Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR)	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1 A ANTÁRTICA E O PROANTAR NOS LIVROS DE ENSINO BÁSICO DO BRASIL	22
2.1.1 O Ensino da questão antártica no Brasil	22
2.1.2 O Ensino da Antártica nas Diretrizes da Educação Básica no Brasil	27
2.2 ABORDAGENS SOBRE PERCEPÇÃO ANTÁRTICA EM OUTROS PAÍSES	28
3 METODOLOGIA	30
3.1 CONCEPÇÃO DE PERCEPÇÃO ANTÁRTICA PARA ESTA PESQUISA	30
3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	31
3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS	32
4 RESULTADOS	33
4.1 OS DESAFIOS E OBSTÁCULOS ENCONTRADOS NO ACESSO ÀS ESCOLAS... 33	
4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	33
4.3 RESULTADOS: COMO A QUESTÃO ANTÁRTICA É PERCEBIDA PELOS ALUNOS	34
4.3.1 Questão 1	35
4.3.2 Questão 2	37
4.3.3 Questão 3	38
4.3.4 Questão 4	39
4.3.5 Questão 5	41
4.3.6 Questão dissertativa	42

4.4 DIFERENÇAS ENTRE TURMAS E ESCOLAS	50
4.4.1 Os alunos têm alguma compreensão da questão Antártica ou somente citam curiosidades?.....	51
4.4.2 Há diferenciação de respostas conforme séries, tipo de escola ou classe social?... 51	
5 DISCUSSÃO	53
5.1 UMA ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA	53
5.1.1 Questão 1.....	54
5.1.2 Questão 2.....	54
5.1.3 Questão 3.....	55
5.1.4 Questão 4.....	56
5.1.5 Questão 5.....	57
5.1.6 Observações gerais sobre as questões de múltipla escolha.....	57
5.2 A QUESTÃO DISSERTATIVA: ENTRE A DIFICULDADE DO QUESTIONAMENTO E O DESCONHECIMENTO DO TEMA	58
5.2.1 Reação dos alunos à aplicação do questionário.....	58
5.2.2 Uma discussão sobre as respostas da questão dissertativa	60
5.2.3 Diferenças de respostas entre o ensino público e o ensino privado	63
5.2.4 Possíveis soluções para um ensino antártico	65
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICES.....	76

1 INTRODUÇÃO

O espaço geográfico é o objeto de estudo da Geografia. Santos (1996) o define como “um sistema de objetos e de ações, que são inseparavelmente aliados ao tempo”. A sociedade, no entanto, por possuir sua identidade própria, tem outra visão da natureza e, por sua vez, a sua própria visão do espaço geográfico e dos seus componentes, utilizando padrões e fatores distintos dos acadêmicos para classificar os elementos naturais que formam esses espaços. Os nomes utilizados são os mesmos, mas a essência é outra. Diferente da academia, a sociedade se identifica emocionalmente com o relevo, com os corpos d’água, com a vegetação – com todos os elementos do espaço geográfico, fazendo com que essas formas possuam uma identidade cultural.

Nesse sentido, podemos pensar qual é a visão da sociedade sobre a Antártica, algo que está distante de seu cotidiano e de seu espaço vivido, mas extremamente importante na dinâmica ambiental global. Devido a isso, para descobrir qual é a visão dos alunos do ensino básico, é necessário investigar como esse continente é abordado em sala de aula, qual é o imaginário dos alunos sobre essa região e quais lacunas devem ser preenchidas quando se trata do ensino da Antártica nas escolas.

Além disso, para popularizar o conhecimento sobre a Antártica e as pesquisas brasileiras feitas no continente pelo Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), é preciso aproximar o conhecimento atual dos alunos com a realidade. Para tanto, a utilização de oficinas pedagógicas sobre essa temática nas escolas parece ser uma boa estratégia para despertar o interesse dos alunos para esse continente e para sua importância mundial, auxiliando, também, na compreensão das mudanças climáticas.

Quanto ao Ensino Antártico no Brasil, obtivemos grandes avanços, como as pesquisas e trabalhos elaborados pelo Centro Polar e Climático (CPC) da UFRGS e pela Associação Paulista de Empresas de Consultoria e Serviços em Saneamento e Meio Ambiente (APECS). Neles, são discutidos metodologias, recursos, métodos e deficiências encontradas no ensino das Regiões Polares no Brasil. Quanto às ferramentas de ensino, o grupo de pesquisa de Zanin *et al.* (2015) elaborou diversas ferramentas interdisciplinares que auxiliam o ensino Antártico desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. A partir desses trabalhos, é possível afirmar que o Ensino Antártico é um campo amplo de trabalho que precisa ser cada vez mais estudado e aprofundado, para que essa temática seja cada mais abordada no Ensino Médio de forma adequada.

1.1 OBJETIVO E METAS

Nesta seção serão apresentados o objetivo e as metas deste estudo.

1.1.1 Objetivo

Esta dissertação investiga como a Região Antártica é percebida pelos alunos do ensino fundamental e médio na região metropolitana de Porto Alegre, nas cidades de Canoas e Porto Alegre. O estudo busca identificar como esses alunos caracterizam os elementos físicos, biológicos e humanos daquela região e como estão associados ao Brasil.

1.1.2 Metas

Para avançar na investigação, foi necessário atingir as seguintes metas:

- determinar como a questão da geografia polar (e mais especificamente Antártica) é apresentada no Brasil nos livros de Geografia para o ensino fundamental e médio;
- baseado em questionários aplicados em escolas porto-alegrenses e canoenses, determinar como os alunos do ensino fundamental e médio caracterizam a Região Antártica.

1.2 JUSTIFICATIVA

A Antártica tem um importante papel ambiental, sendo um dos principais controladores da circulação oceânica e atmosférica (AQUINO, 2013). Além disso, tem grande influência na geografia política ao considerarmos reivindicações pelo seu território que estão "congeladas" pelo Tratado da Antártica (1959), um sistema jurídico único que deixou aquela região fora dos conflitos dos últimos 60 anos. Ainda, ao longo dos últimos 38 anos, a presença na Antártica com a realização de pesquisas científicas foi considerada essencial pelo Estado brasileiro, para garantir seu status dentro do Sistema do Tratado Antártico. Assim, esta dissertação investiga se os alunos têm consciência das questões ambientais, científicas e de política internacional envolvidas no interesse nacional naquela região.

Ao escolher tal região para investigação, aceita-se a posição de Kaercher *et al.* (2001), p. 172) sobre a relevância do estudo da geografia no ensino básico:

A geografia, no ensino básico, participa do processo de construção dos fundamentos conceituais e instrumentais para a compreensão e representação da vida e do mundo, através do estudo da realidade. Este estudo será desenvolvido, em cada projeto escolar, com base na seleção dos grandes temas e das questões emergentes da sociedade contemporânea.

Por isso, é necessário abordar a temática das Regiões Polares em sala de aula, para que os alunos possam compreender o papel dessas regiões no Planeta, principalmente por encontrarmos, nelas, algumas das respostas para uma das maiores questões da atualidade: as mudanças climáticas globais.

Nessa perspectiva, é relevante também considerar o comentário de Calai (2010):

Os fenômenos acontecem no mundo, mas são localizados temporal e territorialmente em um determinado “local”, isto quer dizer que fenômenos que acontecem em certos lugares e em determinados períodos têm influência noutros lugares e noutros períodos, inclusive. As explicações, sejam sociais, econômicas ou naturais (no sentido de espaço físico), podem ser buscadas no lugar em si, mas não se esgotam nele apenas. Outros níveis de análise devem ser considerados ou esgotados. (CALAI, 2010, p. 59).

Ou seja, perceberemos que não podemos pensar somente no local, pois este pode sofrer influências de outros lugares que devem ser considerados. Como, por exemplo, a influência climática que a Antártica exerce no Rio Grande do Sul. Para entendermos o local, como, por exemplo, o clima de Porto Alegre, temos que compreender a influência climática que a Antártica e o Oceano Austral exercem sobre ele.

É preciso aproximar a Antártica dos alunos e fazê-los compreender o papel dessa região no âmbito local, regional e mundial. Com isso em mente, é necessário analisar como a Antártica vem sendo observada pelos alunos, possibilitando ter uma visão geral de como as regiões polares são descritas no imaginário dos alunos do ensino básico.

1.3 A REGIÃO ANTÁRTICA

A Antártica é o continente mais meridional dos continentes do mundo.

1.3.1 O ambiente antártico

A Antártica é o segundo continente mais perto do Brasil, mas essa proximidade acaba sendo despercebida por dois aspectos: primeiro, por se tratar de um continente coberto de gelo, inóspito e voltado para a pesquisa científica, e segundo, pelo fato da ausência de informações sobre as Regiões Polares, como relatamos neste trabalho.

A Antártica possui 13,6 milhões de km² (Figura 1), é coberta por um manto de gelo permanente, com a espessura média de 2100 metros, formado pela precipitação e acumulação de neve, geralmente assentado sobre rochas. O gelo também pode formar-se por congelamento sobre o oceano, formando um cinturão de gelo flutuante, que é chamado de banquisa. A área coberta por esse gelo marinho aumenta ou diminui dependendo da estação do ano e da sua temperatura, ou seja, grande parte da banquisa (gelo marinho) é temporária e sazonal. Os livros didáticos erram ao não diferenciar esses tipos de feições (SIMÕES, 2009).

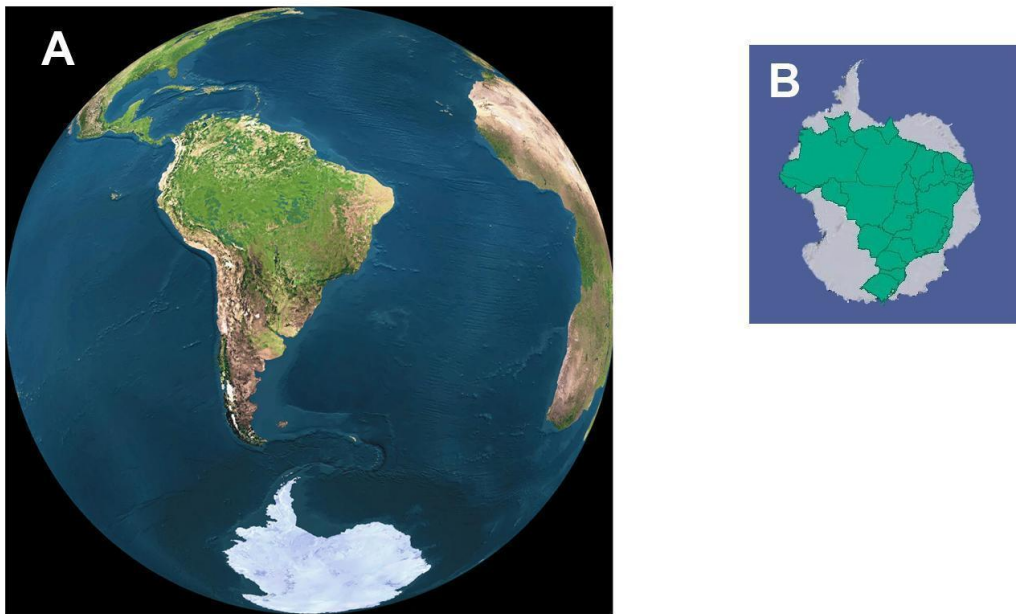


Figura 1 – Mapa representando a relação de distância entre Brasil e Antártica (A) e mapa da comparação da área da Antártica com a do Brasil (B)

Fonte: Centro Polar e Climático (CPC)/UFRGS.

A topografia do continente favorece a formação de plataformas de gelo (parte do manto de gelo do continente que chega à costa e então flutua), e aproximadamente 42% da costa antártica é limitada por essas plataformas de gelo. O continente é banhado pelo Oceano

Austral (Figura 2), formado pela convergência dos oceanos Atlântico, Índico e Pacífico. Dessa forma, é um dos principais controladores das dinâmicas de circulação atmosféricas e marítimas do planeta. A região interage com a região equatorial e, além disso, as águas profundas dos oceanos são formadas abaixo das plataformas de gelo e do gelo marinho (SIMÕES *et al.*, 2011).

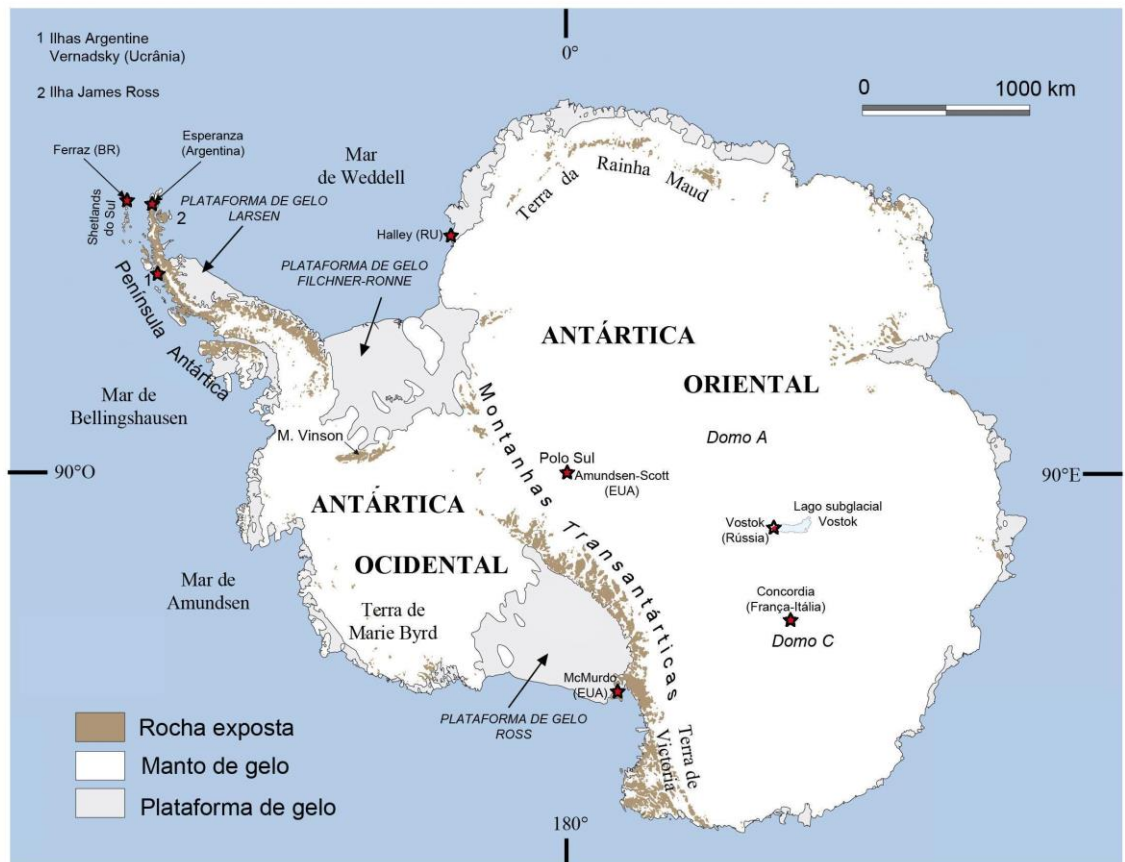


Figura 2 – Mapa com os principais topônimos da Antártica

Fonte: CPC/UFRGS.

1.3.2 O papel da Antártica no meio ambiente global

Vale a pena citar mais um trecho do texto de Aquino (2013), no qual ele utiliza o exemplo abaixo para explicar a influência climática da Antártica no clima do sul do país:

Outono e inverno são estações bem marcadas entre o sul do Brasil e a Península Antártica, que, como parte da Antártica está aquecendo. A variabilidade da saída de ar frio da Antártica é o que promove extremos frios em todas as estações. Um exemplo mais prático é de julho de 2013, quando uma certa circulação de ar da Península

Antártica e do mar Weddell atingia o Sul do Brasil. O que aconteceu, então? No dia 19, uma entrada de ar frio oriundo do mar Bellingshausen trouxe como efeito para o sul do Brasil uma das semanas mais frias dos últimos anos. (AQUINO, 2013, p. 72).

A partir desse texto, é possível perceber a manifestação das variações do tempo meteorológico na Antártica e como ela é refletida no clima do sul do Brasil. Essa influência, infelizmente, não é sempre percebida por grande parte dos brasileiros, que acreditam que a influência da Antártica no Brasil seja baixa ou inexistente, o que não é verdade. A Antártica tem papel fundamental no clima da região sul do Brasil, tanto como a Amazônia, mas apenas a última parte é evidenciada no conteúdo de geografia trabalhado em uma parte significativa dos livros didáticos e em salas de aula.

A região Antártica afeta a circulação de ar de todo o hemisfério sul, como podemos observar nesse trecho de Aquino (2013, p. 68):

A distribuição circular dos ciclones ao redor do continente não é aleatória, já que a forma que a Antártica se distribui termina influenciando a circulação atmosférica e a oceânica do Hemisfério Sul. Essa distribuição dos ciclones extratropicais está intimamente ligada ao balanço de energia Equador-Polo, à extensão do gelo marinho e ao redor da Antártica.

Na citação de Aquino (2013), podemos perceber que a Antártica e sua circulação atmosférica e oceânica influenciam diretamente o tempo e o clima do hemisfério sul, pois este recebe várias massas de ar frio, principalmente as massas de ar que estiveram em contato com o gelo marinho provindo do Oceano Austral.

A Antártica é uma das regiões mais sensíveis às variações climáticas na escala global e os processos atmosféricos, biológicos, criosféricos, geológicos e oceânicos que ocorrem naquela região acabam afetando o mundo todo indiretamente (AQUINO, 2013). Por isso, as mudanças climáticas em evidência no panorama mundial também chamaram a atenção para a Antártica, principalmente devido à grande importância das pesquisas em seu território para identificar e traçar uma linha temporal das mudanças climáticas com os dados encontrados do passado e fazer cenários para as mudanças climáticas no futuro.

Segundo Simões *et al.* (2013):

As regiões polares são tão importantes quanto os trópicos no sistema ambiental global. A região Antártica, devido à presença de 90% do volume da massa de gelo do planeta, é o principal sorvedouro de energia da Terra, tendo papel essencial na circulação atmosférica e oceânica e, conseqüentemente, no sistema climático terrestre. É uma das regiões mais sensíveis às variações climáticas, estando interligada com processos

que ocorrem em latitudes menores, em especial com a atmosfera sulamericana e os oceanos circundantes. A ligação trópicos – altas latitudes está vinculada à gênese e dinâmica das massas de ar frias geradas sobre o Oceano Austral e que, na escala sinóptica, avançam sobre a América do Sul subtropical, produzindo eventos de baixa temperatura e geadas nos estados do sul do Brasil (as friagens ou frentes frias que podem chegar até o sul da Amazônia). (p. 8).

Como podemos constatar na citação de Simões *et al.* (2013), as regiões polares são tão importantes quanto os trópicos no âmbito climático e ambiental do planeta – a Antártica tem um papel essencial na circulação atmosférica e oceânica do planeta. Por isso, abordar esse assunto no ensino básico é essencial para os alunos compreenderem como os diversos sistemas do planeta funcionam.

1.3.3 O regime jurídico: o Tratado da Antártica

O Tratado Antártico é o regime jurídico para toda a região sul do paralelo 60°S. Este foi criado para assegurar que o continente seja utilizado para fins pacíficos e para cooperação internacional na pesquisa científica, e não se torne cenário ou objeto de discórdia internacional. Isto se deu, entre outros motivos, devido às reivindicações territoriais de sete países: Argentina, Austrália, Chile, França, Nova Zelândia, Noruega e Reino Unido, que junto à África do Sul, Bélgica, Estados Unidos da América, Japão e União Soviética foram os signatários originais do Tratado. Após 60 anos da assinatura do Tratado, um total de 55 países reconhecem este como o regime jurídico para a toda região ao sul de 60°S.

Segundo Duhá (2013, p. 33):

Se o processo da presença dos estados membros na Antártica começou lento, e totalmente voltado para uma dimensão econômico-territorialista, hoje o processo de ocupação ganha uma intensificação maior, dentro de uma dimensão ambiental e científica, que hoje é predominante no âmbito do tratado e de todos os órgãos que o compõem.

A partir dessa citação, podemos perceber que houve uma mudança significativa nos interesses dos estados membros na Antártica, da dimensão territorial até o final da década de 1980 para a dimensão científica e ambiental a partir do início do ano de 2001.

Os princípios básicos do Tratado Antártico, baseados nos 14 artigos, são:

- Área geográfica: ao sul do paralelo 60°S;
- Uso da região somente para fins pacíficos;

- Liberdade de pesquisa e científica e promoção da cooperação internacional;
- Obrigatoriedade da divulgação de dados;
- Proibição de atividades militares;
- Congelamento das reivindicações territoriais;
- Proibição de explosões nucleares e deposição de resíduos radioativos;
- Preservação do ecossistema antártico;
- Áreas de proteção especial;
- Sem data para terminar;
- Novos países consultivos devem demonstrar substancial interesse científico (programa de pesquisas, estação científica, expedições) – o caso do Brasil.

Para regulamentar o Tratado Antártico, foram criadas diversas convenções, conselhos, comitês, protocolos, entre outros, dos quais os mais relevantes são: a Convenção para Conservação dos Recursos Vivos Marinhos, a Convenção das Focas Antárticas, e o Protocolo do Tratado Antártico sobre a Proteção do Meio Ambiente (conhecido como “Protocolo de Madrid”).

O Protocolo de Madrid está em vigor desde o dia 14 de janeiro de 1998, quando foi ratificado por todos membros consultivos. Este proíbe a exploração de recursos não renováveis (basicamente minerais) da região até 2048, cria o comitê de proteção ambiental (CEP) e propõe procedimentos para a proteção ambiental da Antártica relacionados com: eliminação de resíduos e da poluição marinha, avaliação do impacto ambiental e conservação da fauna e flora antártica. Ainda, o Scientific Committee on Antarctic Research do Conselho Internacional de Ciências (SCAR/ICSU) é o principal grupo de assessoramento científico do Sistema do Tratado Antártico (STA).

Segundo Silva *et al.* (2019):

A Antártica permaneceu longe das dinâmicas do desenvolvimento humano durante a maior parte do tempo, sendo o último continente a conhecer as capacidades de transformação da humanidade. Justamente por isso, o sexto continente ainda é uma terra virgem, mantendo seus recursos naturais e valor geopolítico praticamente intactos. Contudo, o interesse dos Estados e de seus tomadores de decisão é mutante, e o sistema internacional, anárquico. Assim, a Antártica, a última terra a ser conquistada pelo homem, torna-se um grande tabuleiro em potencial para as futuras disputas entre as potências pelos seus recursos naturais e pelos seus espaços abertos. O Brasil, em paralelo ao demonstrado, desenvolve-se como um player de relevância regional e com capacidades humanas, econômicas, políticas e bélicas para projetar-se para além dela. Portanto, a Antártica acaba por ser um caminho estratégico ao Brasil.

Banhados pelo mesmo oceano e com significativa proximidade geográfica, o sexto continente também é responsável pelo equilíbrio climático da América do Sul e pela regulação das correntes marinhas. Assim, mesmo distante dos interesses geopolíticos e econômicos, a Antártica é essencial para a própria existência do Estado brasileiro. (SILVA *et al.*, 2019, p. 1-2).

De acordo com a afirmação acima, podemos perceber que a Antártica é muito importante no cenário geopolítico atual por diversos fatores, e é essencial para a existência do Estado brasileiro.

1.3.4 O Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR)

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a estrutura para os assuntos antárticos no Brasil é composta por uma Comissão Nacional de Assuntos Antárticos (CONANTAR), coordenada pelo Ministério das Relações Exteriores (MRE), a qual é encarregada da implementação da Política Nacional para Assuntos Antárticos (POLANTAR). A Comissão Interministerial para Recursos do Mar (CIRM) possui, em sua estrutura, uma Subcomissão para consolidar todas as discussões que afetam a parte executiva e da gestão do Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR). Na Figura 3, podemos observar a estruturação do Sistema Antártico Brasileiro.



Figura 3 – Estrutura do Sistema Antártico Brasileiro

Siglas: Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), Comitê Nacional de Pesquisas Antárticas (CONAPA), Comissão Nacional para Assuntos Antárticos (CONANTAR), Política Nacional para Assuntos Antárticos (POLANTAR), Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

Fonte: <http://www.mma.gov.br/>.

Como podemos observar na Figura 3, a Subcomissão para o PROANTAR conta com três grupos que a assessoram: um Grupo de Assessoramento (GA), que é encarregado da seleção das propostas de projetos (via CNPq) a serem desenvolvidos na Antártica, um Grupo de Operações (GO), que viabiliza as pesquisas prioritárias para a região, e um Grupo de Avaliação Ambiental (GAAM), o qual é responsável pelo acompanhamento ambiental.

Atualmente, segundo o Plano de Ação do PROANTAR, que planeja de 2013 até 2022 (MCTIC, 2013), o programa está desenvolvendo cinco Programas de Investigação Científica, com enfoque nos processos que atingem a América do Sul e, especialmente, o território brasileiro:

- 1) **As Interações gelo-atmosfera: o papel da criosfera no sistema ambiental e o registro de mudanças climáticas** – explora o papel da Antártica no clima do Hemisfério Sul com ênfase no continente sul-americano e na evolução dos processos

biogeoquímicos ao longo dos últimos 2000 anos.

- 2) **Os efeitos das mudanças climáticas na biocomplexidade dos ecossistemas antárticos e suas conexões com a América do Sul** – enfoca a origem e evolução da biodiversidade da Antártica, qual a sua distribuição e as relações entre os organismos e o ambiente, contribuindo para o entendimento das conexões biológicas entre a Antártica e América do Sul, e quais as consequências perante as influências antrópicas e as mudanças climáticas regionais e globais.
- 3) **As mudanças e vulnerabilidade climática no Oceano Austral** – investiga os processos físicos e biogeoquímicos associados às mudanças na circulação do Oceano Austral e sua interação com o gelo marinho e as plataformas de gelo que possam ter impacto no clima continental e oceano adjacente do Brasil.
- 4) **O papel da Antártica na evolução e ruptura do Gondwana e na evolução do Atlântico Sul** – une os estudos geológicos da Antártica com ações para entender os mecanismos que levaram à fragmentação do continente Gondwana e à abertura do Atlântico Sul. Trata-se de uma ação que tem como um de seus objetos de estudo a questão de recursos de óleo e gás no Atlântico Sul.
- 5) **A dinâmica da alta atmosfera na Antártica, interações com o geoespaço e conexões com a América do Sul** – averigua a dinâmica e química da alta atmosfera e o impacto da depleção do ozônio estratosférico no clima Antártico e ecossistemas associados. Serão considerados os efeitos da interação Sol–Terra e os impactos de fenômenos astrofísicos de alta energia.

Podemos perceber que as pesquisas do PROANTAR, na Antártica, auxiliarão a traçar diversos paralelos e estabelecer relações entre a Antártica e a América do Sul, além das tendências para quais mudanças climáticas afetarão o nosso país. Perceber essa importância dos estudos antárticos é essencial para que um indivíduo tenha consciência do papel da região no mundo e das mudanças climáticas e compreenda a dinâmica global atual. Ou seja, o ensino e a percepção da Antártica nas escolas são essenciais para compreender a conjuntura mundial atual.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção será abordada a temática Antártica conforme os autores utilizados como base na pesquisa.

2.1 A ANTÁRTICA E O PROANTAR NOS LIVROS DE ENSINO BÁSICO DO BRASIL

Como a Antártica e o PROANTAR são vistos na educação básica do Brasil? É o que abordaremos nas subseções a seguir.

2.1.1 O Ensino da questão antártica no Brasil

Esta seção apresenta uma contextualização do ensino da Geografia Antártica, que será utilizada como referência às investigações desta dissertação, e é baseada em uma compilação das conclusões de trabalhos anteriores da área e atualizada pelo conjunto de alguns livros comercializados no momento.

2.1.1.1 Avaliações por outros autores

A pesquisa sobre educação antártica no Brasil é reduzida, com poucos trabalhos e artigos sobre esse assunto na área da geografia. Foram encontrados os artigos “Ambiente Antártico: em Busca da (Des) construção da ‘Paisagem Insólita’”, de Mews e Simões (2006), “Entre os Altos e Baixos do Livro Didático: a Antártica não é plana”, de Silveira *et al.* (2014), “Verdades e Fake News: uso da dinâmica de comunicação do Whatsapp no ensino de Regiões Polares para o Ensino Superior em Geografia”, de Petsch *et al.* (2020), “Sentindo os polos: experiências sensoriais para o aprendizado de Antártica e Ártico”, de Petsch *et al.* (2017), “Entre Frio, Gelo e Pinguins: o que mais têm na antártica?”, de Petsch *et al.* (2017), e “De Malas Prontas para a Antártica”, de Petsch *et al.* (2019).

Mews e Simões (2006) investigaram como o continente estava sendo abordado em uma série de livros didáticos, fazendo uma breve análise do conteúdo encontrado, e concluíram que o tema deve ser tratado com mais cuidado, principalmente na escolha do tipo de projeção cartográfica utilizado na representação do continente, para não distorcer muito seu formato verdadeiro. Já Silveira *et al.* (2014), a partir da análise de 25 livros didáticos, concluíram que o

conteúdo sobre relevo da Antártica nessas publicações é muito superficial, quando não inexistente, e não há cuidado na escolha da representação cartográfica do continente, o que pode prejudicar a percepção dos alunos sobre a influência no meio brasileiro.

O texto de Mews (2005) nos lembra da importância do uso da cartografia no ensino da geografia. Se observarmos um globo (ou uma projeção, como exposta na Figura 1), veremos que a Antártica é o segundo continente mais próximo do Brasil, e estamos sob influência direta dela, principalmente o estado do Rio Grande do Sul. No entanto, se voltarmos àquela ideia de que a Antártica é um continente inóspito e distante na visão da maioria dos alunos, perceberemos que eles terão dificuldade de entender a influência da região polar austral sobre o Brasil.

Sendo assim, um dos primeiros equívocos dos livros didáticos brasileiros é a representação cartográfica da região antártica. A projeção de Robinson é a projeção cartográfica mais utilizada para ilustrar os mapas-múndi nos livros didáticos devido a sua visualização panorâmica do mundo, mas não é a mais adequada para representar as duas regiões polares. A Antártica é ilustrada de forma distorcida e alongada na parte inferior no mapa. A projeção mais apropriada para as regiões polares é a projeção plana polar estereográfica centrada no Polo Geográfico Sul, no caso da Antártica. Dessa forma, a deformação de área e a forma não será tão evidente. Porém, o uso de um globo segue sendo o mais correto.

O aspecto sobre uma representação cartográfica adequada mostrando a Antártica em relação ao Brasil é enfatizado se considerarmos a afirmação de Costela e Rego (2011, p. 109):

é necessário adotar um ponto de partida do aluno, seu primeiro nó de rede. Não devemos ir até o mapa mostrar onde fica a Ásia, mas solicitar ao aluno que nos diga onde está a Ásia em sua cidade, em sua escola. Apresentar de forma significativa um continente é olhar para seu próprio lugar. Aproximar os espaços não representa simplificar, representa, sim, desenvolver a condição de 'ampliar para'.

Para a Antártica ser compreendida, é necessário instigar o aluno sobre o seu conhecimento e a relação desse continente para com ele e o seu ambiente vivido, para que ele/ela possa se identificar com o que está sendo abordado.

Como podemos perceber no trabalho de conclusão de Mews (2005), intitulado “A Antártica no ensino de Geografia: uma breve leitura”, conhecer o histórico daquele continente é necessário para que se possa compreender como ele passou de somente um lugar inóspito para um grande centro de pesquisas. Atualmente, as investigações na Antártica são essenciais para compreender as mudanças climáticas. Entendendo isso, é preciso investigar as ferramentas

utilizadas no ensino de geografia para verificar como a Antártica é abordada nos livros.

Raramente os livros didáticos tentam estabelecer a relação do ambiente antártico com as dinâmicas atmosféricas (e o seu papel nas dinâmicas ambientais globais). Quando o assunto é o ensino da Antártica na Educação Básica, a sua importância mundial é deixada de lado para virar um assunto a ser abordado no final do conteúdo programático do ano escolar, e apenas se houver tempo para ser tratado, o que dificilmente ocorre e geralmente é tratado como uma curiosidade. Mews (2005) afirma, ainda, que ensinar a Antártica nas escolas é essencial para os alunos compreenderem a dinâmica atmosférica e oceânica, para a compreensão das mudanças climáticas, para o melhor entendimento de um sistema eficiente de cooperação científica entre países, e inclusive para entender que existem seis grandes continentes no mundo (e não cinco, como estamos acostumados a observar na mídia e nos livros didáticos). Para muitos, a Antártica é algo a ser observado de longe, pois é uma terra de cientistas da qual a população geral não tem muito acesso ao conhecimento ligado ao continente, como se a Antártica fosse uma "floresta encantada dos contos de fadas", um lugar mágico e distante. Devido a essa distância imaginária, é difícil compreender que a Antártica possui uma grande importância geopolítica, ambiental, científica e tecnológica.

No artigo “Entre os Altos e Baixos do Livro Didático: a Antártica não é plana”, de Silveira *et al.* (2014), buscou-se investigar como o relevo antártico é abordado nos livros didáticos. Para tanto, foram avaliados 25 livros, e desses apenas nove possuíam algum conteúdo sobre a Antártica e somente sete abordavam algo sobre o relevo do continente.

Evidentemente, aulas sobre a geografia da Antártica no Ensino Básico são raras, pois a maioria dos professores não tiveram aulas sobre o tema (e sobre a criosfera) na graduação. Por isso, o livro didático é cada vez mais utilizado como ferramenta fundamental no auxílio do ensino de geografia (CASTROGIOVANNI; GOULART, 2010). Isso é algo preocupante, pois o livro deve servir como um guia de assuntos e não como única fonte de conhecimento utilizada para ministrar as aulas.

Os poucos autores que inserem o assunto em suas obras utilizam dados defasados, de mais de 50 anos, ou baseiam seus textos em mitos, baseados em informações da mídia (SIMÕES, 2009). Em relação às características naturais do continente antártico, pouquíssimas obras didáticas brasileiras abordam o tema corretamente, como, por exemplo, o livro “Antártica 2048”, de Nastari *et al.* (2013). Vale a pena ressaltar que todos os 25 livros didáticos analisados por Silveira *et al.* (2014) abordaram o continente Antártico destacando apenas sua geopolítica e a reivindicação territorial, fazendo com que os aspectos físicos e naturais sejam restritos ao

clima antártico, não abordando outros aspectos relevantes como a morfologia do manto de gelo, o relevo, etc.

No texto de Schmitz *et al.* (2002), os autores elaboraram uma análise de 14 livros didáticos e atlas escolares de geografia para o ensino médio, editados entre 1989 e 1998, com o conteúdo encontrado sobre as regiões polares. Em geral, esses livros estão desatualizados, com erros conceituais, e apresentam limites políticos não existentes e informações cartográficas equivocadas, além da divulgação de mitos pseudocientíficos. De acordo com a análise dos autores, foram frequentemente encontrados “mapas” das regiões polares da década de 1960. Além disso, faltava precisão cartográfica, e as reivindicações territoriais são muitas vezes apresentadas como territórios de fato. Falta precisão de dados e conceitos, como na utilização de “banquisa” como sinônimo de plataforma de gelo ou mesmo iceberg, ao invés de tratar somente da água do mar congelada. Essa análise demonstrou a carência de publicações confiáveis e/ou atualizadas desse conteúdo nos livros didáticos e nos atlas escolares, o que é preocupante, pois atualmente as pesquisas das mudanças climáticas estão em evidência e os estudos dos extremos da Terra (norte e sul) são essenciais para a compreensão dos processos ambientais.

No artigo “Entre Frio, Gelo e Pinguins: o que mais têm na Antártica” de Petsch *et al.* (2017), os autores abordam a percepção sobre a Antártica por 65 alunos do primeiro ano de ensino médio politécnico, da Escola Estadual de Educação Básica Presidente Roosevelt, localizada em Porto Alegre, RS. A pesquisa foi dividida em três etapas: na primeira, foi realizada a confecção de um mapa com informações sobre o continente; já na segunda, tratou-se de uma classificação de mitos e verdades antárticas de informações trazidas pelos alunos; e, na terceira etapa, os alunos elaboraram um vídeo de 2 a 3 minutos com as informações obtidas na atividade. A partir desse estudo, foi possível perceber a visão desses alunos sobre diversos fatores relacionados ao continente, como relevo, temperatura, presença humana, neve e gelo, biodiversidade, distância entre o Continente e Porto Alegre e, com isso, as relações Brasil–Antártica. Também foi possível observar a influência que a mídia, principalmente a televisiva, tem sobre a visão deles sobre o assunto e, assim, foi possível desconstruir a visão dos alunos sobre a Antártica que estava relacionada basicamente a frio, gelo e pinguins. Esse trabalho foi essencial para mostrar a importância da Geografia das Regiões Polares nas escolas e para que possamos ver que existe uma grande diferença entre a visão dos alunos e a realidade do Continente Antártico.

Finalmente, na área de ensino da biologia, foi encontrado um projeto interdisciplinar

intitulado “Jogos Polares: ferramentas lúdicas para o ensino de ciências integrado a outras disciplinas”, de Zanin *et al.* (2015). Nesse artigo, são abordadas uma série de ferramentas didáticas para o ensino das regiões polares, integrando várias disciplinas escolares, como a geografia, por exemplo, na abordagem do tema polar em sala de aula. As ferramentas citadas no artigo são essencialmente para o ensino fundamental; entretanto, algumas ferramentas e recursos podem ser utilizadas no ensino médio também. Esse artigo mostra que o ensino sobre as regiões polares é um assunto que integra vários conteúdos e disciplinas e pode ser utilizado como temática de um projeto pedagógico interdisciplinar a ser desenvolvido na escola.

No contexto de aprendizagem significativa no ensino de geografia, Farias (2017, p. 233) afirma que “A Geografia escolar, para ter serventia, deve focar sempre e incansavelmente na reflexão das relações sociais, econômicas e ambientais e suas implicações na produção do espaço”. O continente antártico se encaixa perfeitamente nessa questão, pois é possível indagar os alunos sobre diversas relações entre interesses ambientais e geopolíticos. A partir da Antártica, podemos mostrar ao aluno como a dinâmica climática conecta todo o planeta. Por exemplo, ao mostrar a relação entre condições meteorológicas frias e secas observadas em Porto Alegre e as massas de ar frio vindas da Antártica, os alunos conseguem estabelecer relações concretas entre o seu cotidiano e o continente Antártico.

Esta dissertação de mestrado busca algo parecido com o trabalho proposto por Petsch *et al.* (2017), ao tentar compreender a visão de alunos da Educação básica, dos 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental e do 1º e do 3º anos do ensino médio, a partir de um questionário com perguntas objetivas e dissertativas para, dessa forma, descobrir qual é essa visão dos alunos.

2.1.1.2 Uma avaliação atualizada

Segundo Schäffer (2010, p. 137),

Ainda que existam poucos estudos sobre a forma de uso e os efeitos do livro didático em sala de aula, muitos são os textos sobre este livro, sua evolução e suas características, e que apontam para sua indiscutível importância no processo de ensino e aprendizagem no Brasil. Não é raro o adulto lembrar mais facilmente do nome do autor do livro didático de uma dada disciplina do que do nome do professor que o indicou.

Devido a essa importância do livro didático para o Ensino de Geografia, foi feita uma análise de sete livros didáticos comercializados atualmente. Duas coleções de livros de geografia do ensino médio (com três livros cada, um por ano do ensino médio) e um livro do

9º ano do ensino fundamental. Os livros de ensino médio são: a coleção “Geografia Geral e do Brasil - Espaço Geográfico e Globalização”, de Moreira e Sene (2010), e a coleção “Geografia Leituras e Interação”, de Joia e Goettems (2013). O livro de Ensino Fundamental é do Projeto Araribá Geografia 9º ano, uma obra coletiva que foi concebida, desenvolvida, produzida e publicada no ano de 2010 pela Editora Moderna, tendo Fernando Vedovate como editor responsável.

Quando o assunto é o conteúdo sobre a Antártica nos livros didáticos, é essencial abordar o nono e o décimo livro da coleção “Explorando o Ensino”, publicados em 2006 pelo Ministério da Educação (MEC). Os dois volumes têm como títulos “Antártica” (MEC, 2006b) e “O Brasil e o Meio Ambiente Antártico” (MEC, 2006a). A coleção apoia o trabalho do professor em sala de aula, oferecendo uma opção de material científico-pedagógico que permite aprofundar os conteúdos das áreas de conhecimento específicas e disciplinas da educação básica e sugere novas metodologias e atividades de ensino para serem utilizadas em sala de aula. O livro “Antártica” (MEC, 2006b) aborda os estudos e as pesquisas relacionadas àquela região e às sensíveis mudanças climáticas a que está submetido, além de abordar as características e aspectos básicos do continente e do seu entorno.

Já o livro “O Brasil e o Meio Ambiente Antártico” (MEC, 2006a) mostra os primeiros resultados das pesquisas que foram realizadas na Antártica por brasileiros, buscando esclarecer a comunidade escolar sobre as mudanças ambientais globais e seus efeitos, além de querer estimular, nos alunos, a paixão pela pesquisa científica, algo fundamental. O livro é dividido em duas partes: o impacto das mudanças climáticas na Antártica e o monitoramento ambiental da baía do Almirantado (onde está localizada a Estação Antártica Comandante Ferraz – EACF), pesquisa realizada por cientistas brasileiros no continente. O livro ilustra a relação das mudanças climáticas e a Antártica.

2.1.2 O Ensino da Antártica nas Diretrizes da Educação Básica no Brasil

As diretrizes da Educação Básica, tanto para o ensino fundamental quanto para o médio, não citam a educação sobre a Antártica. Apesar de elas incluírem a Educação Ambiental, a questão antártica e sua associação a essa questão ambiental não é citada. Na base nacional comum curricular (BNCC), também não consta o ensino das Regiões Polares e da Antártica, o que é contraditório, pois o MEC elaborou a coleção “Explorando o Ensino” para professores do ensino fundamental e médio com a temática, dos quais o Volume 9: Antártica (MEC, 2006b)

e Volume 10: O Brasil e o Meio Ambiente Antártico (MEC, 2006a), abordam a temática Antártica.

2.2 ABORDAGENS SOBRE PERCEPÇÃO ANTÁRTICA EM OUTROS PAÍSES

No Brasil, os estudos sobre a visão da sociedade sobre a Antártica são recentes. Porém, em outros países, o assunto já é explorado há mais tempo, inclusive com a realização eventos específicos sobre o tema, como o “Explore linkages between environmental management and value systems: the case of Antarctica”, ocorrido em dezembro de 2011 na Universidade de Canterbury, Christchurch, Nova Zelândia.

O artigo “Perceptions and opinions of Antarctic values in Chile” (SALAZAR *et al.*, 2013) foi utilizado na concepção desta investigação. Esse trabalho relata uma pesquisa preliminar realizada por telefone com 600 residentes de duas cidades chilenas, Santiago e Punta Arenas. Segundo Salazar *et al.* (2013), os resultados sugerem que uma grande proporção dos consultados não estão bem informados sobre questões específicas da Antártica. No entanto, paradoxalmente, uma grande proporção deles também afirmou que estão conscientes e preocupados sobre os problemas ambientais que afetam aquele continente no presente e no futuro. Isso nos faz indagar que a importância da Antártica para o meio ambiente é global e conhecida, mas suas características físicas, políticas e históricas são desconhecidas. Similarmente, é importante verificar a percepção do tema aqui no Brasil, para então propormos procedimentos adequados de ensino e divulgação do conhecimento científico.

Outro artigo importante para a reflexão acerca da percepção antártica é o “Public perception of the Antarctic wilderness: surveys from an educated, environmentally knowledgeable European Community” (MAHER *et al.*, 2011), elaborado por um grupo de estudantes da Universidade Tilburg, na Holanda. Esse trabalho, com questões referentes às visões sobre a Antártica, o deserto de gelo no seu interior e as exigências do Tratado da Antártica, foi aplicado em 269 pessoas entre 15 e 91 anos de idade, sendo que 40% dos entrevistados estavam na faixa etária de 20 a 29 anos. Uma grande parte dos entrevistados tinha educação básica (Ensino Médio) ou Nível Superior ligado à área ambiental. Nenhum dos entrevistados havia viajado para a Antártica e, em geral, apresentavam um baixo conhecimento sobre o tema. Por outro lado, em questões específicas, como os aspectos ambientais daquela região, sua relação com o meio ambiente global e a importância de proteger o manto de gelo, grande parte dos entrevistados tinha conhecimento dos temas, o que indica a relevância dada

para a Antártica no meio ambiente global (TIN *et al.*, 2011).

Dos trabalhos citados acima, podemos perceber que mesmo a parte da população com mais tradição de atuação na Antártica tem conhecimentos geográficos limitados sobre a região. Note que, no caso do Chile, parte da região Antártica é apresentada como território nacional para alunos do ensino básico (SALAZAR *et al.*, 2013). No Brasil, o tema não é parte do conteúdo do currículo e, é claro, o país não tem reivindicação territorial naquela região. Então, torna-se interessante saber como trabalhos anteriores abordam a temática da percepção da Antártica, para que seja possível a estruturação da pesquisa.

3 METODOLOGIA

O método a ser aplicado nesta dissertação é principalmente de pesquisa quantitativa, pois ela está relacionada com o levantamento de dados sobre o conhecimento de um grupo. Por outro lado, uma questão é dissertativa, e, portanto, qualitativa, a qual permite levantar as motivações de um grupo, compreender e interpretar determinados comportamentos, a opinião e as expectativas dos indivíduos de uma população (GOLDENBERG, 1997). Esta pesquisa busca, então, primeiramente descobrir a visão dos alunos sobre a Antártica.

A metodologia inclui a confecção e aplicação de questionários, a elaboração e execução das oficinas e a análise dos dados coletados. A pesquisa de campo foi desenvolvida em duas escolas de ensino fundamental e duas de ensino médio, sendo três da rede estadual e uma da rede privada de ensino, sendo duas escolas das cidades de Porto Alegre e duas da cidade de Canoas. As escolas foram escolhidas pelo critério de aceitabilidade e acesso para a aplicação dos questionários.

É importante ressaltar que não houve intervenção anterior e posterior à aplicação dos questionários, mas sim apenas a aplicação dos mesmos.

3.1 CONCEPÇÃO DE PERCEPÇÃO ANTÁRTICA PARA ESTA PESQUISA

A palavra percepção vem da fenomenologia e, de acordo com Merleau-Ponty (1996) apud Freitas *et al.* (2015):

A percepção é o fundo sobre o qual todos os atos se destacam, sendo pressuposta por eles. Sendo, que o ‘cogito’ é o pensamento de fato e ser-no-mundo. E quando se reconhece o próprio pensamento como um fato e compreende como “ser no mundo”, tornam-se experiências vividas. Assim, a compreensão que é no mundo que se vive, não o que se pensa, ou seja, o mundo não é inesgotável, mas comunico-me com ele. Assim, o homem pensa sempre a partir daquilo que ele é. (p. 2-3).

Como podemos constatar na afirmação anterior, a percepção é algo que pode variar de acordo com o observador. Por isso, antes da elaboração dos questionários, definimos o que nós, de acordo com a visão acadêmica, definimos como uma visão adequada da Antártica (ou seja, um conhecimento mínimo sobre distâncias, comparativos de áreas de países e continentes, sobre sua fauna e sobre a relevância da região para o Brasil). Já com carácter exploratório, foi proposto uma questão dissertativa, a qual consideramos mais adequada para o Ensino Médio,

sobre a relevância da Antártica no meio ambiente na escala global. Ou seja, investigar que informações estão chegando aos alunos.

Para tanto, pensamos nas principais características indispensáveis para esta percepção: saber fazer relações entre o tamanho da Antártica e do Brasil, perceber a proximidade entre Antártica e Brasil – tendo a cidade de Porto Alegre, a capital gaúcha, como ponto base para a determinação dessa proximidade –; saber o que é o Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), como funciona e a sua finalidade; saber identificar que a Antártica é rica em biodiversidade, porém somente na sua costa, pois seu interior é um "deserto" de neve e gelo; saber diferenciar as regiões polares entre si; compreender a importância da Antártica no âmbito global, geopolítico, ambiental e social.

Com base nessas características indispensáveis, criamos a nossa percepção de Antártica que foi utilizada em toda a pesquisa, conforme a idade escolar: (a) no final do ensino fundamental espera-se que o aluno pelo menos consiga ter uma ideia da proximidade da Antártica em relação ao Brasil, diferencie animais antárticos de árticos (por exemplo, não aceite erros básicos que coloquem ursos polares no ambiente antártico) e ser possível ter noção das dimensões da Antártica; (b) já para alunos do nível médio, e considerando a literatura disponível gratuitamente para o ensino da geografia antártica no site do MEC (2006 a, 2006b), espera-se que também tenham algum conhecimento sobre as relações do ambiente antártico com o Brasil, sobre a existência de um Tratado da Antártica e do Programa Antártico Brasileiro. Por isso, a questão discursiva foi direcionada a esses alunos.

3.2 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário (Anexo 1) foi elaborado antes da escolha das escolas (principalmente devido às dificuldades para encontrar instituições que aceitassem que tal investigação fosse realizada com seus alunos, conforme seção 4.1) e com base no referencial teórico, seguindo o método de pesquisa qualitativa, e cada questão possui conhecimentos a serem avaliados. Na primeira questão, indagamos se o aluno sabe do que se trata o termo “volume de gelo” e que é no continente Antártico que está localizado o maior volume de gelo da Terra. Já na segunda questão, procuramos avaliar se o aluno percebe a proximidade da Antártica e Porto Alegre e se ele consegue estabelecer relações entre o continente e a capital gaúcha. Na terceira questão, buscamos saber se o aluno sabe qual a relação do Brasil com a Antártica e da existência do PROANTAR. A quarta questão aborda a biodiversidade do continente, para investigar se o

aluno compreende que as temperaturas extremamente baixas e o grande volume de gelo tornam impossível o desenvolvimento da vida em larga escala no interior do continente. Ou seja, se ele tem conhecimento que a grande biodiversidade antártica (apresentada nos programas de televisão e no cinema) é uma característica somente do oceano e da costa do continente, onde as condições climáticas para vida são mais propícias. Por ser a última questão objetiva do questionário, a quinta questão aborda a relação entre a área total do Brasil e da Antártica e propõe avaliar a habilidade do aluno na comparação entre áreas continentais. Para finalizar o questionário, pensamos em uma questão dissertativa onde o aluno poderia demonstrar algum conhecimento sobre a relevância da região antártica para o meio ambiente planetário. Em suma, o questionário teve como objetivo verificar o conhecimento e a visão dos alunos sobre a Antártica e se eles conseguem estabelecer relações entre a Antártica e outros continentes e países, usando o Brasil como referência.

Também consideramos importante aplicar o questionário em alunos de faixa etária e graus escolares diferentes para traçar uma linha e verificar se existe alguma evolução sobre o conhecimento na seriação escolar, ou se a visão é semelhante em todos os níveis. Assim, aplicamos o questionário para alunos de ensino fundamental (7, 8 e 9ª série) e médio (1 e 3ª série).

3.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As cinco questões de múltipla escolha foram analisadas quantitativamente, considerando a estatística básica do número de acertos do total dos questionários aplicados e também a distribuição conforme nível de ensino, tipo de escola (pública ou privada) e classe social. A questão dissertativa foi avaliada com base em palavras-chaves, a partir de assuntos relevantes à temática regiões polares, evidenciados no referencial teórico utilizado nesta pesquisa.

4 RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados do questionário aplicado nas escolas de Ensino Fundamental e Médio em Porto Alegre e Canoas, explanando o significado de cada questão do ponto de vista do ensino da geografia polar.

4.1 OS DESAFIOS E OBSTÁCULOS ENCONTRADOS NO ACESSO ÀS ESCOLAS

Durante a pesquisa de campo desta dissertação, encontramos alguns obstáculos. Primeiramente, a aplicação dos questionários atrasou pelo processo de ocupações das escolas públicas como protesto contra os cortes na educação em 2016, principalmente contra aqueles propostos na PEC 241.

O segundo, mais grave, foi a dificuldade de acesso às escolas, frequentemente negado. Consequentemente, foi cancelada uma segunda atividade inicialmente pensada para essa investigação: uma oficina para levar as falhas de conhecimento a serem detectadas com a aplicação questionário. A ideia era fazer uma apresentação geral sobre a Antártica, seu clima e relevância global. De doze escolas consultadas, só conseguimos aplicar o questionário em turmas de quatro delas. Em geral, foi observado receio por parte dos professores em discutir algo novo (não programado) ou, talvez, temessem alguma avaliação de conteúdo. As poucas escolas receptivas à aplicação do questionário foram aquelas no qual um professor da escola era pesquisador e/ou se a escola faz parte de programas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência).

4.2 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Os questionários foram aplicados em duas escolas de ensino médio em Porto Alegre, uma da rede estadual de Ensino, localizada no bairro Passo d'Areia, na Vila IAPI, na Zona Norte de Porto Alegre. O bairro onde está a escola é de classe média alta. Esta oferece ensino técnico além do ensino médio e, por isso, possui uma infraestrutura relativamente boa se comparada com outras escolas estaduais. A outra escola é da rede privada, localizada no bairro Medianeira na Zona Sul do município de Porto Alegre. O bairro Medianeira é de classe média baixa, segundo dados da prefeitura de Porto Alegre, e é uma escola de ensino privado que possui uma boa estrutura. Aplicamos, também, questionários em duas escolas de ensino fundamental

da rede estadual de ensino da cidade de Canoas, sendo uma no bairro São Luiz. Esse bairro é misto, com população de classes média e baixa, predominando a primeira, e nele está a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). A estrutura da escola é limitada, mas disponibiliza um Wi-Fi aberto no pátio para os alunos. Já a escola localizada no bairro Niterói (o terceiro mais populoso da cidade de Canoas e de classes baixa e média) tem uma infraestrutura média, contando com o auxílio dos professores e da comunidade para melhorias de suas condições físicas, porém, segundo informações dadas pelos próprios alunos e pelo corpo docente, alguns alunos não possuem acesso à internet em casa.

4.3 RESULTADOS: COMO A QUESTÃO ANTÁRTICA É PERCEBIDA PELOS ALUNOS

Esta seção apresenta um panorama geral dos resultados das escolas, bem como os resultados de cada questão do questionário aplicado aos alunos, tentando identificar padrões na compreensão da Antártica e de seus elementos.

A Tabela 1 resume este levantamento. De forma geral, a média de acerto das questões objetivas (apenas 49%) mostra que existe um déficit de conhecimento sobre a Antártica.

Nota-se, também na Tabela 1, que a diferença entre as escolas de nível médio é de menos de 4 pontos percentuais, o que também ocorre para as escolas de nível fundamental. Esses dados mostram que independentemente da comunidade escolar ou de se tratar de escola pública ou privada, há uma semelhança entre a percepção geral de Antártica nos níveis escolares. Além disso, verifica-se que há uma diferença expressiva entre a percepção do ensino fundamental e a percepção do ensino médio.

Tabela 1 – Questionários aplicados e proporção de acertos por escola do Ensino Fundamental e Médio

Escola	Tipo de escola	Classe social predominante	Ano	Nº de questionários	Proporção de acertos (%)
Escola do Bairro Niterói em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 8ª	68	42,3
Escola do Bairro São Luís em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 9ª	72	39,7
Escola do Bairro	Particular de ensino médio	Classe média alta	1ª	62	60,3

Medianeira em Porto Alegre					
Escola do Bairro Passo d'Areia em Porto Alegre	Estadual de ensino médio	Classe média	3ª	45	64,0
Total				247	49,0

Fonte: Elaborada pela autora.

A Tabela 2 resume o número de acertos totais por questão. Nessa tabela é possível verificar que, de forma geral, os alunos tiveram dificuldades em encontrar a resposta certa em determinadas questões, especialmente nas questões 2, 4 e 5.

Tabela 2 – Proporção de acertos dos 247 questionários aplicados a alunos do Ensino Fundamental e Médio de Porto Alegre e Canoas

Questão	Números de acertos por questão	% de acertos	Total de questionários aplicados
1	192	77,7	247
2	90	36,4	
3	158	64,0	
4	74	30,0	
5	77	31,2	

Fonte: Elaborada pela autora.

Na próxima seção, examinamos os resultados por questão. Assim, serão apresentadas as construções das questões, individualmente, e as respostas obtidas em cada escola. Em **negrito** são marcadas as opções corretas.

4.3.1 Questão 1

A primeira questão, baseada nas definições acerca da percepção antártica neste trabalho (seção 2.1), foi a seguinte: “Onde está localizado o maior volume de gelo do Planeta?”. As alternativas eram: **(a) na Antártica**; (b) na Sibéria; (c) nos Himalaias; e (d) no Ártico.

Esta questão foi a que os alunos mais acertaram (cerca de 78%, conforme Tabela 2 e 3), tanto no ensino fundamental quanto no médio. A Tabela 3 mostra que a proporção de acertos é basicamente a mesma entre alunos dos dois níveis de ensino, com exceção da turma de alunos do terceiro ano do ensino médio do Colégio Dom João Becker, onde muitos marcaram o Ártico (42,2% na opção d), e as possíveis causas dessa confusão são discutidas no capítulo 4.

Tabela 3 – Proporção de acertos da questão 1 por escola e anos

Escola	Tipo de escola	Classe social predominante	Ano	Questionários aplicados	Número de acertos	Proporção de acertos (%)
Escola do Bairro Niterói em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7 ^a e 8 ^a	68	56	83,8
Escola do Bairro São Luís em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7 ^a e 9 ^a	72	60	83,3
Escola do Bairro Medianeira em Porto Alegre	Particular de ensino médio	Classe média alta	1 ^a	62	50	80,6
Escola do Bairro Passo d'Areia em Porto Alegre	Estadual de ensino médio	Classe média	3 ^a	45	26	57,8
Total				247	192	77,7

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 4 – Porcentagem de marcações questão 1

Questão 1:	
Alternativas:	Porcentagem de marcações
A (Alternativa correta)	77,8%
B	<1%
C	< 1%
D	22,2

Fonte: Elaborada pela autora.

4.3.2 Questão 2

A segunda questão, “Qual destes lugares é mais perto de Porto Alegre”, tenta, evidentemente, identificar se os alunos têm ideia da proximidade geográfica da Antártica em relação ao Brasil, e as opções eram: (a) Madrid (Espanha); (b) San Francisco (Estados Unidos); c) Pretória (África do Sul); **(d) Ilha Rei George (Antártica)**. A opção correta fornecia como informação adicional o nome da ilha onde está localizada a Estação Antártica Comandante Ferraz do Brasil, constantemente divulgada na imprensa de massa.

Foi uma questão com baixo índice de acertos. Apenas cerca de 36% dos alunos responderam corretamente. Chama a atenção que, apesar de situar-se no hemisfério norte, a opção (b) San Francisco recebeu 30% e 21%, no ensino fundamental e médio, respectivamente. As duas opções que juntas reúnem cerca de 50% são África do Sul e Estados Unidos da América.

A Tabela 5 mostra, claramente, que a proporção dos números de acertos dos alunos do ensino fundamental (24,2%) foi menor do que as chances se as respostas fossem de maneira aleatória. Não surpreende, então, um aumento de mais de 100% do primeiro nível de ensino para o segundo nível de ensino.

Tabela 5 – Proporção de acertos da questão 2 por escola e anos

Escola	Tipo de escola	Classe social predominante	Anos	Questionários aplicados	Número de acertos	Proporção de acertos (%)
Escola do Bairro Niterói em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 8ª	68	18	26,3
Escola do Bairro São Luís em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 9ª	72	16	22,2
Escola do Bairro Medianeira em Porto Alegre	Particular de ensino médio	Classe média alta	1ª	62	34	54,8
Escola do Bairro Passo d'Areia em	Estadual de ensino médio	Classe média	3ª	45	22	48,9

Porto Alegre						
Total			247	90	36,4	

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 6 – Porcentagem de marcações questão 2

Questão 2:	
Alternativas:	Porcentagem de marcações
A	13%
B	26%
C	25%
D (Alternativa correta)	36 %

Fonte: Elaborada pela autora.

4.3.3 Questão 3

A terceira questão tenta identificar qual a percepção do aluno sobre o envolvimento brasileiro na questão antártica. Essa questão torna-se importante ao constatarmos que a mídia televisada afirma erradamente, e frequentemente, que o PROANTAR é um programa da Marinha do Brasil e ainda confunde a região antártica com o "polo sul". Assim, a questão "Sobre a relação do Brasil na Antártica, marque a opção correta" teve como alternativas: (a) Trata-se de um projeto de cunho militar, organizado pela Marinha do Brasil; (b) O Brasil tem uma estação no polo sul geográfico; (c) As missões do Brasil na Antártica são similares a missões de montanhistas; **(d) Trata-se de um programa nacional de pesquisa científica apoiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia e a Marinha do Brasil.**

Essa questão obteve cerca de 64% de acertos, e novamente observa-se um aumento na proporção de acertos entre os dois níveis de ensino (Tabela 7). De fato, a proporção de acertos dos alunos do ensino médio foi 60% maior do que dos alunos do ensino fundamental.

Tabela 7 – Proporção de acertos da questão 3 por escola e anos

Escola	Tipo de escola	Classe social predominante	Anos	Questionários aplicados	Número de acertos	de	Proporção de acertos (%)
Escola do Bairro Niterói em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 8ª	68	36		52,9
Escola do	Estadual de	Classe média	7ª e 9ª	72	36		50,0

Bairro São Luís em Canoas	ensino fundamental	baixa				
Escola do Bairro Medianeira em Porto Alegre	Particular de ensino médio	Classe média alta	1ª	62	51	82,2
Escola do Bairro Passo d'Areia em Porto Alegre	Estadual de ensino médio	Classe média	3ª	45	35	77,8
			Total	247	158	64,0

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 8 – Porcentagem de marcações questão 3

Questão 3:	
Alternativas:	Porcentagem de marcações
A	6%
B	20%
C	9%
D (Alternativa Correta)	65%

Fonte: Elaborada pela autora.

4.3.4 Questão 4

É erro básico na imprensa e, infelizmente, até em alguns materiais didáticos, apresentar as duas regiões polares como ambientes similares e homogêneos, sem diferenciações geográficas, quando não apresentando a mesma fauna. Assim, esta questão tenta investigar como os alunos imaginam a vida selvagem antártica, e foi assim elaborada: “Em relação à Biodiversidade da Antártica é possível afirmar que: (a) Que todo o território Antártico é rico em biodiversidade; (b) Que a Antártica é rica em biodiversidade, pois no seu interior existem ursos polares e pinguins; (c) **Que somente o Oceano Austral e a costa da Antártica apresentam uma rica biodiversidade, pois seu interior é um deserto de gelo;** (d) A costa Antártica é tão fria que somente alguns líquens e raros musgos vivem nas rochas”.

Esta questão foi a com menor acertos. Somente 30% dos alunos dos dois níveis de ensino marcaram a resposta correta, e, inclusive, a opção (b) foi a mais marcada (34%),

identificando que permanece o erro básico de achar que ursos polares existem na região antártica. A distribuição das opções erradas foi dispersa (Tabela 9 e Figura 4), e mesmo assim nota-se um aumento de mais de 80% no número de acertos do ensino fundamental para o médio (apesar do ainda baixo número de acertos dos alunos deste último – somente 41,5%).

Tabela 9 – Proporção de acertos da questão 4 por escola e anos

Escola	Tipo de escola	Classe social predominante	Anos	Questionários aplicados	Número de acertos	Proporção de acertos (%)
Escola do Bairro Niterói em Canoas	Estadual de ensino fundamental I	Classe média baixa	7 ^a e 8 ^a	68	13	19,1
Escola do Bairro São Luís em Canoas	Estadual de ensino fundamental I	Classe média baixa	7 ^a e 9 ^a	72	17	23,6
Escola do Bairro Medianeira em Porto Alegre	Particular de ensino médio	Classe média alta	1 ^a	62	24	38,7
Escola do Bairro Passo d'Areia em Porto Alegre	Estadual de ensino médio	Classe média	3 ^a	45	20	44,4
			Total	247	74	30,0

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 10 – Porcentagem de marcações questão 4

Questão 4:	
Alternativas:	Porcentagem de marcações
A	15 %
B	34 %
C (Alternativa correta)	32%
D	19%

Fonte: Elaborada pela autora.

As respostas à questão foram homogêneas entre as quatro alternativas, denotando confusão sobre a fauna e flora antártica. Como podemos observar na Tabela 10, as respostas A (15%) e D (19%) tiveram quase o mesmo número de respostas, como aconteceu com as

respostas B (34%) e C (32%), o que demonstra que os alunos estavam confusos quanto a distribuição e às características da biodiversidade da Antártica, evidência do desconhecimento dos alunos quanto a essa temática.

4.3.5 Questão 5

A representação cartográfica da Antártica e principalmente a comparação com a área de outros continentes raramente é feita nos livros didáticos examinados e na mídia em geral (veja o capítulo 1). Assim, esta quinta questão investigou se os alunos teriam ideia do tamanho relativo da Antártica: “Ao compararmos a área da Antártica com o Brasil, descobriremos que: (a) A área total da Antártica é semelhante com a do Brasil; **(b) A área total da Antártica é maior do que a do Brasil;** (c) A área total da Antártica é menor que a do Brasil; (d) Não é possível fazer essa comparação pelo grande volume de gelo da Antártica”.

Novamente, foi uma questão com baixo índice de acertos, na qual a opção mais marcada foi a que não era possível fazer a comparação do volume de gelo da Antártica. Os dados obtidos estão na Tabela 11.

Tabela 11 – Proporção de acertos da questão 5 por escola e anos

Escola	Tipo de escola	Classe social predominante	Anos	Questionários aplicados	Número de acertos	Proporção de acertos (%)
Escola do Bairro Niterói em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 8ª	68	20	29,4
Escola do Bairro São Luís em Canoas	Estadual de ensino fundamental	Classe média baixa	7ª e 9ª	72	18	25,0
Escola do Bairro Medianeira em Porto Alegre	Particular de ensino médio	Classe média alta	1ª	62	28	45,2
Escola do Bairro Passo d'Areia em Porto Alegre	Estadual de ensino médio	Classe média	3ª	45	11	24,4

			Total	247	77	31,1
--	--	--	--------------	------------	-----------	-------------

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 12 – Porcentagem de marcações questão 5

Questão 5:	
Alternativas:	Porcentagem de marcações
A	12%
B(Alternativa Correta)	33%
C	13%
D	42%

Fonte: Elaborada pela autora.

4.3.6 Questão dissertativa

Conforme o delineamento do questionário, uma pergunta aberta foi proposta: “Descreva, de forma sucinta, a sua visão sobre a relevância da Antártica para a dinâmica climática e ambiental mundial”. Primeiramente, foram identificadas as palavras-chaves que apareceram nas respostas, e em seguida as respostas foram classificadas em três categorias.

Palavras-chaves são as palavras e expressões mais utilizadas nas questões dissertativas dos questionários aplicados nas escolas, das quais as mais citadas foram: gelo, frio, sobrevivência, clima frio, icebergs, derretimento das calotas polares, aumento do volume de água, aquecimento global e biodiversidade.

Com base no método de pesquisa qualitativo, observamos que as respostas da questão dissertativa poderiam ser classificadas em três categorias: dissonantes (aquelas que fogem do tema, ou mostram desconhecimento do tema ou erros factuais), breves (mostram menos conhecimento do tema mais não detalham as informações) e concisas (com algum desenvolvimento do assunto). Para uma melhor compreensão, elaboramos uma tabela demonstrativa (Tabela 13) da classificação dessas respostas dissertativas apresentando números, nível de ensino e classificação das questões concisas contendo dados da escola de origem, número de respostas por turma e por idade.

Tabela 13 – Análise da questão dissertativa por temas e escolaridade baseada nas palavras-chave identificadas

Dissonantes (Respostas que fugiram do tema, mostraram desconhecimento do tema ou erros factuais)	Breves (Respostas que mostram pelo menos conhecimento do tema, sem detalhar informações)	Concisas (resposta com desenvolvimento do conteúdo)
Importantes (5) + [2] = 7	Biodiversidade, animais e plantas (6) + [10] = 16	Aquecimento global com relação dinâmica climática, aquecimento global, derretimento dos polos e aumento do nível do mar [13]
Não sei e derivados (5) + [1] = 6	A Antártica só tem gelo e água (3)	
Sem nexos (13)	Água doce (1)	Biodiversidade, mudanças climáticas, água potável e dinâmica climática [3]
	Comparação da Antártica com a Amazônia [2]	
Em branco (21) + [24] = 45	Clima (2) + [7] = 9	Dinâmica climática, mudanças climáticas e influência climática da Antártica no Brasil e no mundo (1) + [8] = 9
	Dinâmica climática [12] Circulação atmosférica [3]	
Esfriar o planeta (2)	Mudanças climáticas (1) + [2] = 3	Correntes marítimas, aquecimento global e biodiversidade [7]
	Aquecimento global (2) + [5] = 7	
	Resfriamento (2)	
Gelo gelado frio (17) + [2] = 19	Derretimento dos polos (2)	Desastres naturais e mudanças climáticas (5) + [1] = 6
	Derretimento e aquecimento global (2) + [4] = 6	
Água (28) + [3] = 31	Associado ao nível dos oceanos (4) + [2] = 6	Pesquisas científicas, mudanças climáticas e biodiversidade (1) + [2] = 3
	Associado ao alagamento do mundo (4)	
	Associado à escassez de água doce (1) + [3] = 4	
	Associado ao clima e a biodiversidade [1]	
	Necessidade de Ensino Antártico (1)	Gelo, frio, influência e biodiversidade [2]
Poluição mundial (1)		
Novas Bactérias (1)		
Total: 123 Fundamental: 91 Médio: 32	Total: 81 Fundamental: 33 Médio: 48	Total: 43 Fundamental: 7 Médio: 36

Obs.: Os números entre parenteses e colchetes representam a quantidade das respostas de cada item e/ou tema citado por alunos do ensino fundamental e médio, respectivamente.

Fonte: Elaborada pela autora.

As respostas classificadas como dissonantes representam cerca de 50% da amostragem (a maioria no ensino fundamental, 74%), e os motivos podem ser variados (tema não abordado no nível de ensino, maturidade do aluno, dificuldade de articulação das ideias, etc.), os quais não discutiremos aqui, pois não foi parte desta investigação.

Já nas respostas classificadas como breves (cerca de 33% da amostragem), o resultado foi mais equilibrado entre o ensino fundamental e médio (48% e 52%, respectivamente). As respostas do ensino médio foram mais concisas e maduras, focando questões ambientais, derretimento das "calotas" polares, existência de animais como pinguins, gelo, resfriamento do planeta e aquecimento do planeta. A Figura 4 apresenta alguns exemplos dessas respostas e mostra que os alunos do ensino fundamental possuem visões incorretas sobre a Antártica, refletindo erros tradicionais (ursos polares na Antártica, por exemplo).

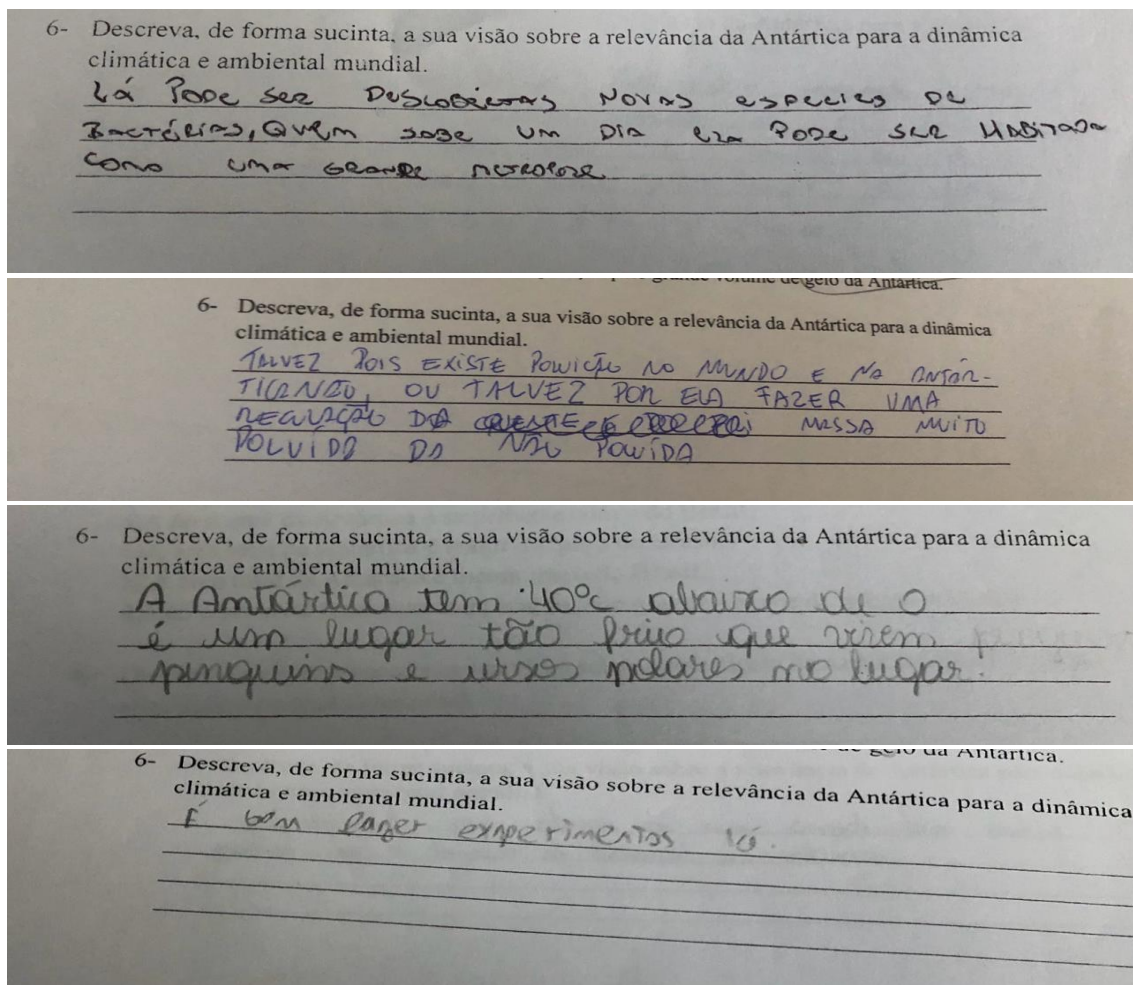


Figura 4 a-d – Fotografias das respostas nas escolas de ensino fundamental

Fonte: Dados da pesquisa.

Das respostas chamadas de concisas, cerca de 17% da amostragem, a grande maioria (84%) foi elaborada pelos alunos do ensino médio, o que seria esperado, considerando que o tema pode ter sido tratado (brevemente) na sala de aula, e por eles terem maior capacidade de expressão de ideias (Figura 5 a-d). Nota-se, também, que os alunos da escola particular do ensino médio apresentaram mais respostas concisas.

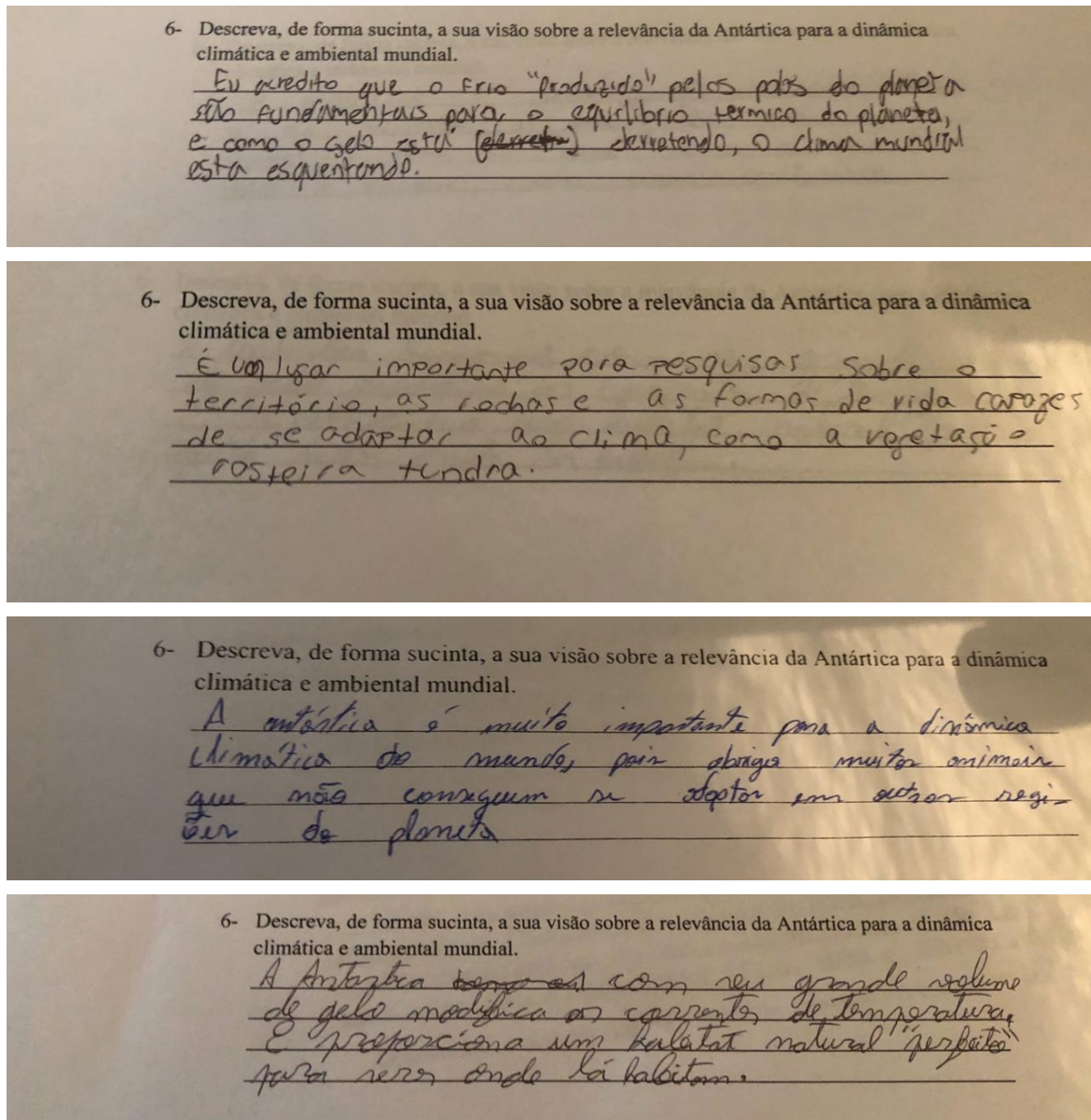


Figura 5 a-d – Fotografias de questionários aplicados nas escolas de ensino médio

Fonte: Dados da pesquisa.

Para aprofundar a investigação, com base na Tabela 13 e nos dados da análise da questão

dissertativa do questionário, consideramos as respostas breves e concisas do ensino fundamental e médio (que representam 50,6% das respostas da questão dissertativa) e fizemos as seguintes perguntas: (1) Em que nível as respostas estão focadas nos temas das palavras-chave citadas?; (2) Elas apenas citam os aspectos ou conseguem demonstrar alguma relação entre eles?; e (3) As respostas demonstram alguma compreensão sobre relações de causa e consequência?

As respostas, na maioria, foram superficiais e restritas a palavras-chave, sem muito detalhamento e interligações. Ou seja, respostas vagas, demonstrando pouco domínio na articulação das temáticas envolvidas. Na figura 6, por exemplo, o aluno apenas afirma que se a Antártica derreter, o nível do mar irá subir e teremos problemas sérios, mas não aborda quais problemas ou o que está causando o derretimento do gelo antártico.

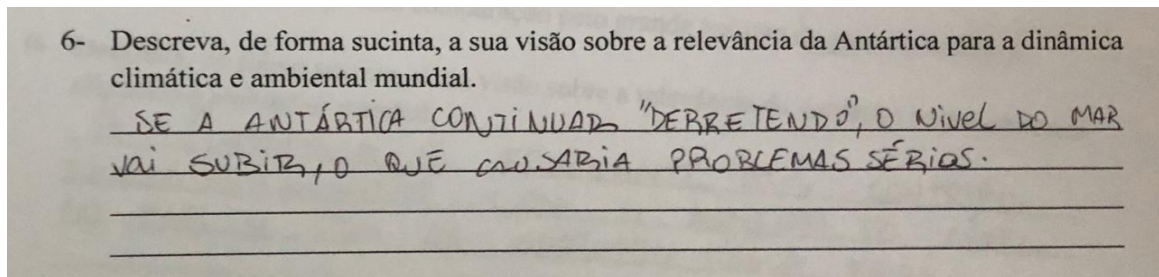


Figura 6 – Fotografia de questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Por outro lado, nas respostas classificadas como concisas, os alunos conseguiram demonstrar relações entre os aspectos citados de forma clara e objetiva. No exemplo da Figura 7, o aluno consegue ligar as mudanças climáticas e acontecimentos recentes com o continente antártico, assim definindo a sua importância no contexto mundial.

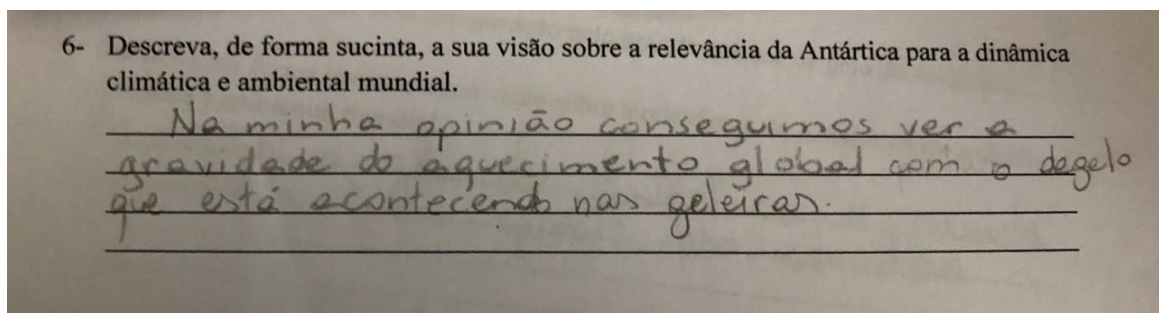


Figura 7 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, nas respostas classificadas como concisas, os alunos conseguem, de fato, demonstrar relações de causa e efeito entre os aspectos citados de forma clara e objetiva. Por exemplo, nas Figuras 5a e 8, os alunos conseguem relacionar o aquecimento atmosférico global com os acontecimentos da Antártica, o aumento do nível do mar e ao fato das regiões polares serem essenciais para o equilíbrio térmico do planeta.

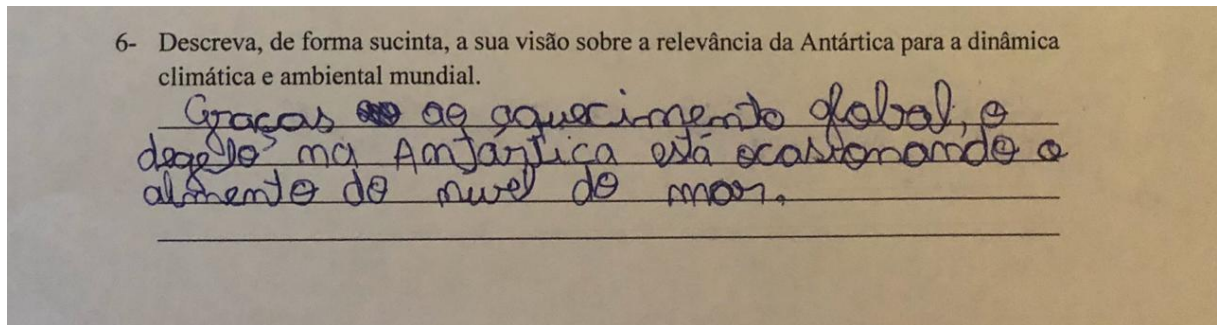


Figura 8 – Exemplo de respostas concisas e adequadas de alunos do ensino médio

Fonte: Dados da pesquisa.

Somente uma pequena parte dos resultados (17%) mostra que existem alunos com visão mais próxima da realidade acadêmica sobre a Antártica, e conseguem fazer relações de causas e efeitos com os aspectos do continente antártico e sua importância no panorama mundial. A seguir, apresentaremos exemplos dessa articulação da Antártica com diversos assuntos ambientais utilizados pelos alunos na questão dissertativa (Figuras 9 e 10).

Na Figura 9, podemos observar que o discente relaciona as transformações das áreas polares com impactos na fauna e na vida humana, associa as mudanças observadas ao aquecimento global e chama atenção à importância da preservação das áreas polares.

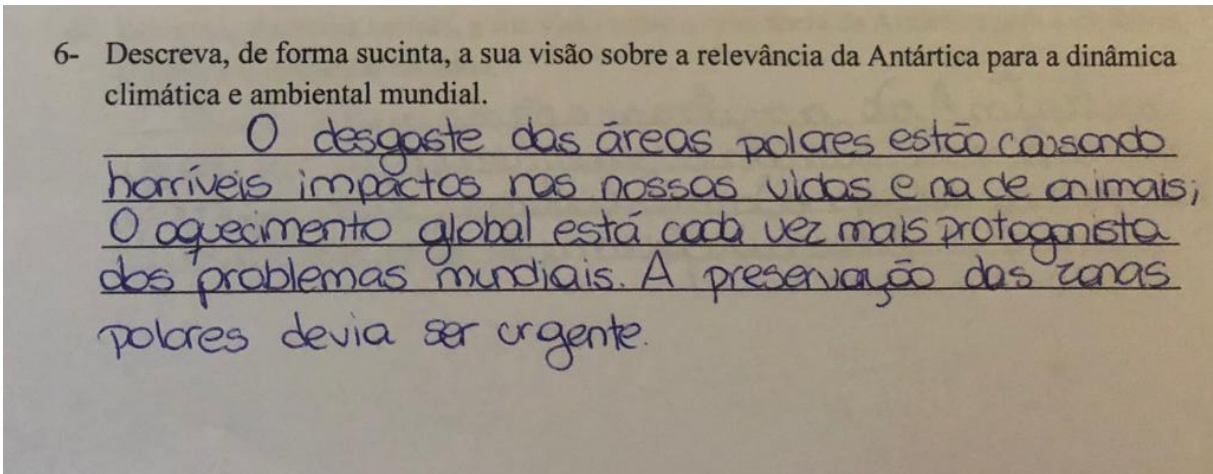


Figura 9 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Já na Figura 10, o texto relaciona as mudanças no clima na Antártica com os aspectos climáticos do hemisfério sul, mostrando que o aluno tem, pelo menos, noção da influência da Antártica no nosso hemisfério.

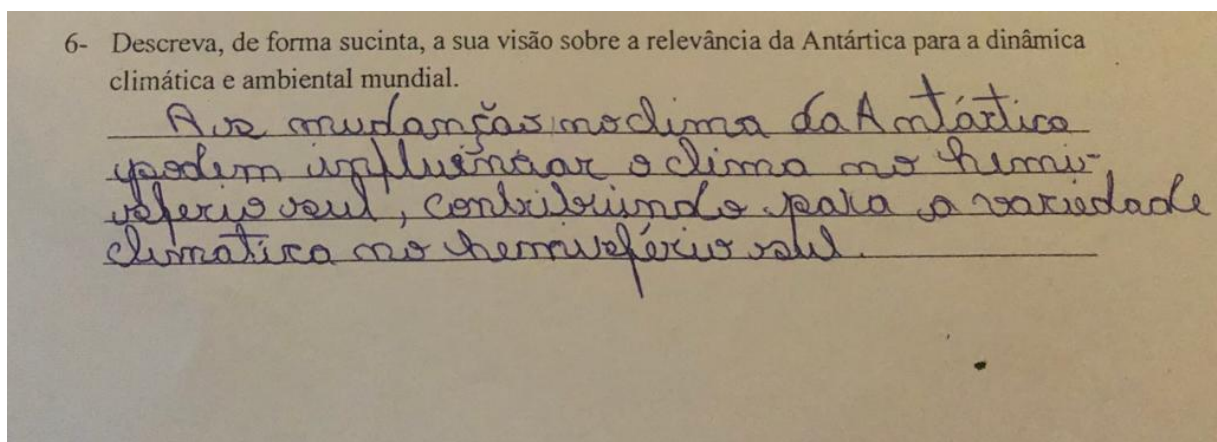


Figura 10 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Na Figura 11, é possível perceber que o aluno tem, inclusive, ciência da função da Antártica como reguladora da temperatura do planeta e no papel de formação de correntes oceânicas frias.

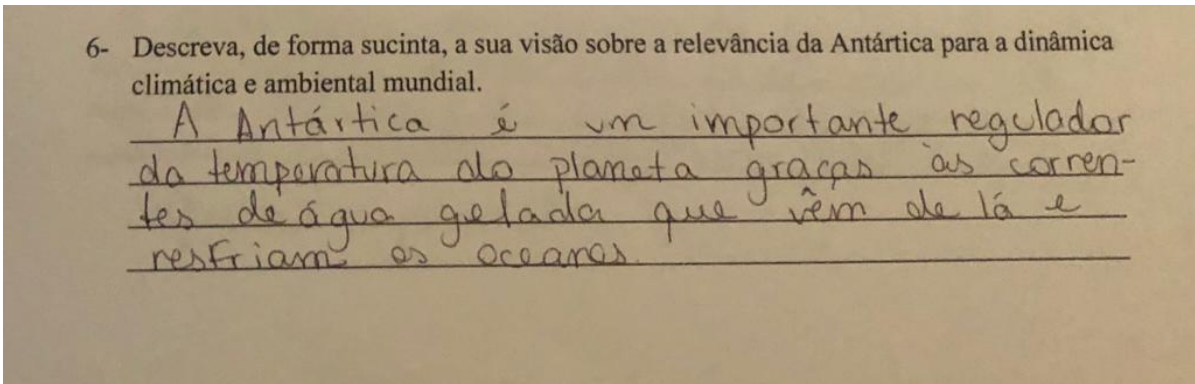


Figura 11 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

O degelo da Antártica preocupa uma parcela dos alunos que responderam à questão (Figura 12). O aluno cuja resposta é apresentada, por exemplo, relaciona manto de gelo da Antártica com a intensificação do efeito estufa natural do Planeta, a carência do ozônio estratosféricos (buraco de ozônio) e a intensificação do efeito estufa (embora não detalhado como isso é relacionado), ou seja, ele já entende que as mudanças climáticas são também consequência da ação antrópica sobre o ambiente.

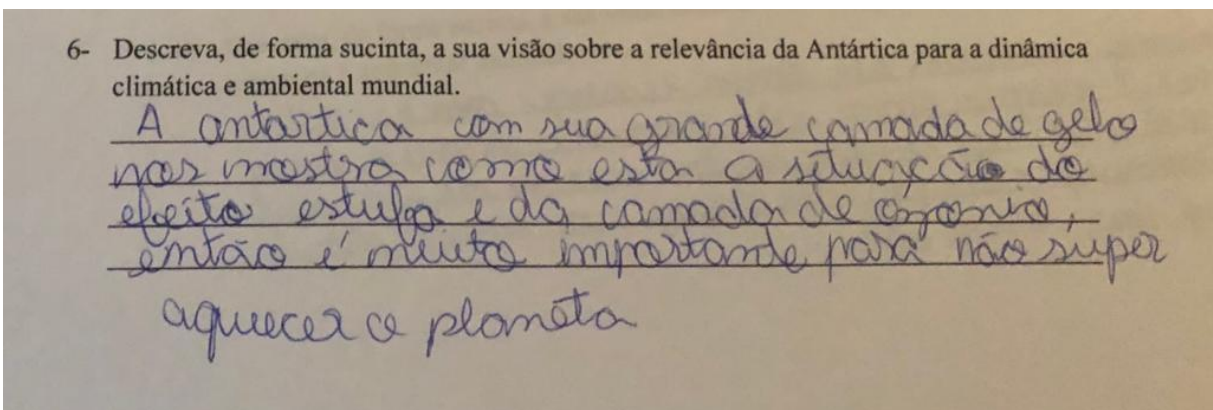


Figura 12 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Já a resposta apresentada na Figura 13 demonstra como o aluno consegue relacionar as massas de ar polar antárticas com as temperaturas que ocorrem no hemisfério sul e de que maneira elas influenciam o meio ambiente e modificam a vida humana.

- 6- Descreva, de forma sucinta, a sua visão sobre a relevância da Antártica para a dinâmica climática e ambiental mundial.

Os ventos polares vindos da Antártica permitem para o nosso inverno algo mais rigoroso. O frio ajuda em vários fatores no nosso dia a dia, como as plantações (algumas plantas só crescem / dão fruto, com frio - no inverno).

Figura 13 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma imagem que nos chama atenção é o questionário de um dos alunos do colégio particular (Figura 14). Ele fez um pequeno desenho do mapa-múndi para poder responder com precisão a questão, o que nos mostra um conhecimento cartográfico prévio da distribuição dos continentes.

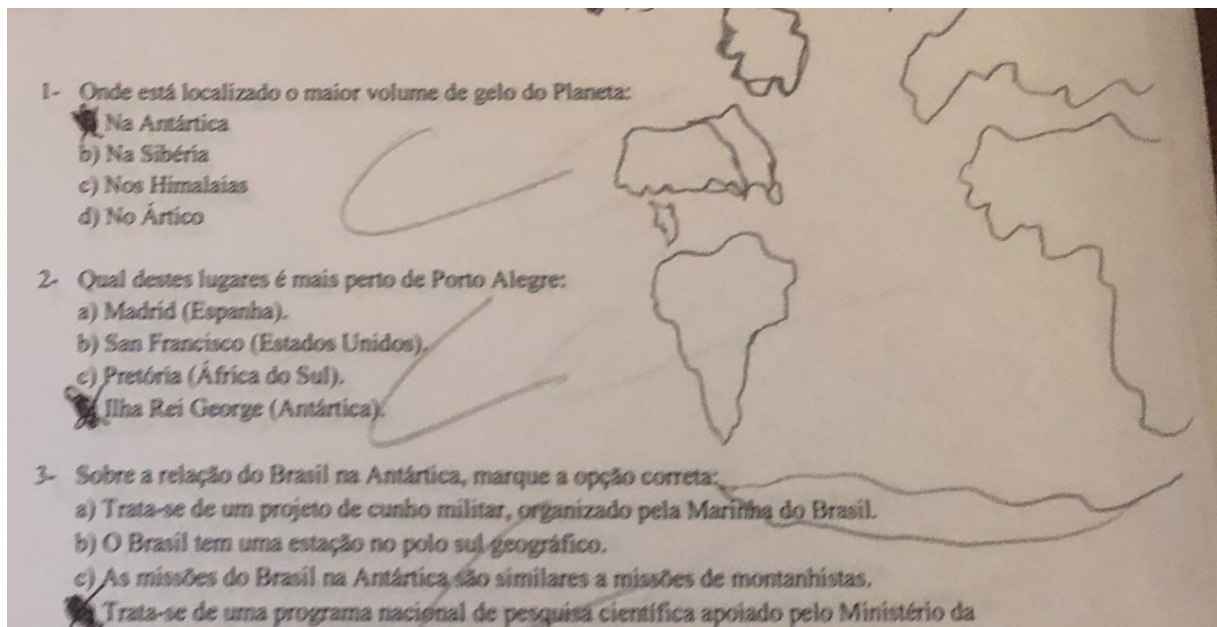


Figura 14 – Imagem obtida dos questionários aplicados nas salas de aula

Fonte: Dados da pesquisa.

4.4 DIFERENÇAS ENTRE TURMAS E ESCOLAS

A partir da tabulação dos dados e análise das respostas dissertativas, podemos responder algumas questões que tínhamos no início desta pesquisa relacionadas às diferenças entre as

turmas e as escolas estudadas.

4.4.1 Os alunos têm alguma compreensão da questão Antártica ou somente citam curiosidades?

Dividimos a análise em dois grupos: os do ensino médio e os do ensino fundamental. Podemos dizer que os alunos das séries mais avançadas, ou seja, do ensino médio possuem uma maior compreensão da questão Antártica segundo os resultados obtidos nos questionários (na média geral de acertos nas questões de múltipla escolha observa-se um aumento na proporção de 58% e 78%). Na análise das questões dissertativas é possível perceber que eles enxergam o que a Antártica pelo menos responde ao aquecimento planetário, com uma visão mais específica dos problemas ambientais mundiais e sobre o papel da Antártica nesse processo. Já sobre os alunos de ensino fundamental podemos dizer que o conhecimento deles é incipiente, ou seja, as poucas informações adquiridas sobre a Antártica são distorcidas, não representam o conhecimento geográfico moderno (e possivelmente representam informações passadas pela mídia).

4.4.2 Há diferenciação de respostas conforme séries, tipo de escola ou classe social?

Nesta seção será respondido se com os dados do estudo foi possível fazer uma diferenciação conforme níveis de ensino, modo de ensino e classe social.

4.4.2.1 Diferenças entre anos/séries

O ensino fundamental tem um número menor de acertos (aproximadamente 40%) e as respostas para a questão dissertativa foram elementares e inconstantes, quando foram respondidas e não deixadas em branco. Já os alunos do ensino médio têm um número melhor de acertos, aproximadamente (62%), e existe constância nas respostas à questão dissertativa. Além disso, um número significativo de alunos do ensino médio responderam essa questão.

4.4.2.2- Tipo de escola (pública/privada)

Não existe uma diferenciação visível entre os tipos de ensino (público ou privado). Os

dados do levantamento mostram que a diferença de acertos é de apenas de 9% entre a turma da escola pública e a da instituição privada.

4.4.2.3 Entre classes sociais

Não foi possível fazer esta análise, pois as escolas com classe social mais alta são as de ensino médio, não podendo ser feita uma análise com o ensino fundamental. Portanto, não é possível afirmar se existe ou não uma diferença de percepção entre classes sociais sobre a questão antártico. Uma amostragem maior é necessária para a análise.

5 DISCUSSÃO

Como apresentado anteriormente, um dos problemas enfrentados por esta pesquisa foi a dificuldade de acesso e a falta de colaboração das escolas para a aplicação dos questionários e execução das oficinas didáticas sobre a temática antártica. Isso é preocupante, pois quando se tem a oportunidade de ampliar o conhecimento dos alunos sobre a temática de forma gratuita e ainda incentivar a pesquisa científica na área de ensino de geografia e ambiental, as escolas se fecham devido a burocracias e preconceitos formados por parte da administração da escola e por professores, como observamos durante o desenvolvimento deste estudo.

Especificamente para a divulgação da pesquisa sobre as regiões polares, como afirmam Shabudin *et al.* (2016), é muito importante que os dados significativos obtidos cheguem até os políticos e o público em geral para se obter apoio e recursos financeiros, e para isso é essencial o desenvolvimento de projetos de divulgação da ciência para todos os públicos, como podemos observar nesta citação:

Os valores significativos devem então ser fornecidos ao público em geral e aos políticos como uma justificativa para os investimentos financeiros necessários para sustentar esses esforços. Sem dúvida, é através da popularização da ciência que todas as conquistas científicas no envolvimento das regiões polares têm produzido um enorme impacto na sociedade. (SHABUDÍN *et al.*, 2016, p. 500, tradução nossa).

Uma alternativa para reduzir essa "resistência" seria uma ampla divulgação da ciência na Educação Básica, divulgando os benefícios e a importância das pesquisas científicas em todas as áreas do conhecimento, principalmente na área de ensino. Dessa forma, a pesquisa científica seria vista de outra forma por alunos e profissionais da educação. Portanto, projetos de divulgação e inserção social do conhecimento são essenciais na conjuntura da educação no país. Acreditamos que o investimento na ciência e a sua popularização é um caminho para o conhecimento – não só das regiões polares – alcançarem os alunos com mais facilidade.

Nas próximas subseções, discutiremos os resultados do levantamento feito nas escolas de Canoas e Porto Alegre.

5.1 UMA ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA

Nesta seção faremos uma discussão sobre as questões de múltipla escolha de acordo com os resultados obtidos.

5.1.1 Questão 1

Apesar das características do Ártico e da Antártica serem muitas vezes confundidas e trocadas, esta questão teve uma alta proporção de acertos (média de 77,7%) e com pouca diferença entre os níveis de ensino, com a exceção sendo os alunos do terceiro ano do ensino médio. Esta última observação poderia ser explicada pelo fato do colégio desses alunos promover Ensino Profissional de nível médio (curso técnico), onde o currículo da formação básica sofre alterações.

Porém, de qualquer maneira, ainda persiste entre muitos alunos a confusão entre as duas regiões polares, pois para muitos o longínquo Ártico tem maior cobertura de gelo do que a Antártica, o que reforça a afirmação de Aquino (2013, p. 69: “Ao olharmos para as regiões polares, é importante definir algumas diferenças básicas entre o Ártico e Antártica”, ou seja, é importante definirmos bem as características das duas regiões, para evitar esse tipo de equívoco.

Uma questão não investigada para explicar este equívoco seria a questão da criação do imaginário sobre as regiões frias do planeta pela mídia tradicional e eletrônica, onde ainda persiste a ideia errônea de que o hemisfério norte é mais frio do que o hemisfério sul, e por isso a maior parte do gelo planetário está nesta parte do Planeta (SIMÕES, 2009).

5.1.2 Questão 2

O baixo índice de acertos geral (36,4%) pode ser consequência de livros didáticos com projeções cartográficas inadequadas para representar as regiões polares e que passam a impressão que a Antártica está muito longe do Brasil (SIMÕES, 2009). É comum os alunos acreditarem que a África está mais perto de Porto Alegre do que o continente branco. Mais grave, a alta dispersão entre as opções escolhidas (entre 13% e 36%, Tabela 6) mostra que os alunos têm pouca noção da distribuição geográfica dos continentes e das relações de distância entre eles.

Essa grande quantidade de erros pode ser justificada pelo fato que na maioria dos mapas há uma grande distorção das altas latitudes. E também, segundo Piaget (2012), a capacidade cognitiva tem diversos estágios de acordo com desenvolvimento cerebral do indivíduo, o que dificulta a comparação entre os acertos dessa questão entre os níveis de ensino fundamental e médio, devida a essa diferença de desenvolvimento cognitivo.

Com base nos resultados dessa questão, podemos destacar a afirmação de Silveira *et al.*

(2014) sobre a utilização do livro didático no ensino, ou seja, somente o uso dessas publicações não é suficiente para o ensino da questão Antártica. É necessário o uso de material de apoio, como Google Earth, mapas hipsométricos e livros como o “Antártica: ensino fundamental e médio”, coordenado e organizado por Machado e Brito (MEC, 2006b) e, é claro, o tradicional Globo. Em geral, basear a discussão somente usando livros didáticos dará destaque apenas aos aspectos políticos, abordando muito superficialmente os aspectos físicos da Antártida e abrindo brechas para consolidação de mitos e informações erradas. É necessário abordar a fisiografia, a geomorfologia e as interações ambientais da Antártica com o resto do Planeta (questão já abordada na seção 2.11 desta dissertação).

Esta constatação destaca a importância de uma cartografia voltada diretamente ao ensino de geografia e as suas ramificações, conforme Baggio e Campos (2016) expressam:

Atualmente ela é uma ferramenta fundamental para o ensino da Geografia, primordial para que o aluno entenda o ambiente onde vive, conhecendo as características econômicas, físicas, humanas e sociais, podendo assim, entender as modificações feitas pela ação humana e suas consequências. É também muito importante para o ensino e compreensão de outras ciências, visto que contribui para a representação e construção dos espaços sociais. Seu ensino é de suma importância, pois desperta a percepção espacial, levando o aluno a entender o espaço geográfico, e é papel do professor de Geografia estimulá-lo a entender o meio e a sociedade em que vive. Entender mapas para se localizar no espaço não é fácil e a falta de conhecimentos cartográficos dificulta a compreensão deles. Por isso, este conhecimento deve ser trabalhado e ensinado ao aluno desde o início do ensino fundamental, acompanhando-o, gradativamente, até o término do ensino médio. (BAGGIO; CAMPOS, 2016, p. 14-15).

Portanto, o conhecimento cartográfico é essencial para a compreensão e interpretação do espaço geográfico, distribuição e dinâmica dos fenômenos que ocorrem local, regional e globalmente. Afinal, ter noções cartográficas é algo muito importante no desenvolvimento da autonomia humana e na sua identidade como indivíduo.

Finalmente, a relevância de apresentarmos uma cartografia antártica ao aluno não se limita ao melhor entendimento daquela região. Aquino (2014), por exemplo, reconhece que estudar a Antártica, tanto o continente quanto o oceano circumpolar, é a melhor opção para buscar compreensão das mudanças ambientais globais. Isso é particularmente importante para o estudante ter ideia de como se dá a circulação atmosférica e oceânica geral.

5.1.3 Questão 3

Esta é a segunda questão com mais acertos, o que surpreende, considerando que

programas televisivos e reportagens em revistas e jornais tendem a valorizar aspectos logísticos e lúdicos das operações antárticas brasileiras (leia-se, atividades da Marinha do Brasil). Assim, reconhecer que o PROANTAR é um programa de ciência apoiado pelo MCTI e a Marinha do Brasil reforça a ideia de que pelo menos parte dos alunos reconhecem um programa que vai além do aspecto presencial naquela região.

Quanto ao erro mais frequente, foi a opção que afirma que a estação brasileira na Antártica está localizada no Polo Sul geográfico (opção "b"), novamente algo insistentemente transmitido pela mídia. Além disso, o tema não está nas diretrizes curriculares que estão nos PCN e na BNCC, que são documentos publicados pelo MEC, e, portanto, não se passa aos alunos a diferença entre os conceitos de regiões polares e polos. Essa questão foi abordada por Simões (2009), onde o autor cita essa alternativa como um dos mitos espalhados pela mídia, lembrando que a Estação Antártica Comandante Ferraz (62°05'S, 58°23'W) está 3.115 km ao norte do Polo Sul geográfico. A distância Ferraz–Chuí (RS) é quase a mesma (3.172 km).

5.1.4 Questão 4

Esta questão, com alto índice de dispersão entre as respostas escolhidas, ilustra, novamente, a falta de conhecimento sobre o ambiente polar, a visão homogênea sobre as duas regiões polares e a transmissão de mitos (SIMÕES, 2009), pois a alternativa mais marcada foi a que afirmava que a Antártica é rica em biodiversidade e que lá existem ursos polares e pinguins no seu interior (ou seja, uma afirmação com dois erros).

Geralmente, o Continente Antártico é "rotulado" como o habitat natural de pinguins, leões marinhos, focas e outros animais, o que passa a impressão de que todo o continente tem uma rica biodiversidade. No entanto, somente a costa e o oceano Austral são biologicamente ricos. O interior é um deserto de neve e gelo, e menos de 0,5% do continente mostra afloramentos rochosos onde alguns líquens e raros musgos podem proliferar.

Como não há ursos polares na Antártica, fica claro que os alunos não conseguem identificar as diferenças, características e semelhanças das duas regiões polares. As outras respostas obtiveram marcações significativas, mostrando que a percepção da biodiversidade na Antártica pelos alunos distancia-se muito da realidade. Eles não têm conhecimento suficiente das características naturais daquele ambiente. Essa falta de conhecimento já foi reconhecida por Simões (2009) ao abordar a questão desta maneira:

Na imprensa, a área geográfica tradicional de atuação do programa governamental e de velejadores brasileiros, e mais recentemente de turistas, a Antártica Marítima (aquela mais amena e em grande parte ao norte do Círculo Polar Antártico), é apresentada como representativa de toda a região. Claro, isto não reflete a diversidade ambiental! (SIMÕES, 2009, p. 9).

Como observamos nessa citação, existem vários fatores que influenciam a distorção da percepção da Antártica, mas fica claro que a grande proporção de erros (média > 70%) indica falta de conhecimento geográfico básico sobre os biomas terrestres.

5.1.5 Questão 5

Com um média de acertos muito baixa (27% nas turmas do Ensino Fundamental e 24,4% na escola do Passo D'Areia), esta questão, bem como a questão 2, mostra a dificuldade dos alunos em compreenderem as dimensões da Antártica. Nota-se que uma grande proporção de alunos resolveu se abster, dizendo que não era possível fazer a comparação (opção "d"). Para mim, isso ilustra a dificuldade dos alunos em fazerem comparações, e especificamente reconhecerem o espaço, as localizações, as escalas e as porções do globo ocupadas por cada continente, lembrando o clássico problema do ensino da Geografia no ensino básico, como apontado por Albuquerque (2011, p. 17): “O que se pode perceber que os problemas metodológicos apontados (conteúdos descritivos, método mnemônico, nomenclaturas como conteúdos, etc.) se repetem historicamente, são continuidades que teimam em permanecer nas salas de aulas de geografia.”.

Notemos que a os alunos do colégio particular ensino médio tiveram alto nível de acerto na questão (71%), mostrando que estes alunos conseguiram abstrair as informações cartográficas quanto ao conhecimento sobre globos, mapas, e talvez até mesmo a Antártica, e que eles obtiveram acesso, possibilitando a compreensão maior das massas continentais, suas distribuições e suas comparações.

5.1.6 Observações gerais sobre as questões de múltipla escolha

A baixa média geral de acertos (48,2%) deixa claro o considerável número de erros nas questões objetivas. Mas, nos perguntamos, por quê? Pelas respostas dos questionários, pelas observações em aula e pela minha experiência como professora, creio que 3 fatores principais influenciaram nesse resultado: 1) o tema é pouco abordado por falta de tempo devido ao grande volume de conteúdo geográfico e a baixa carga horária da disciplina de Geografia; 2) a mídia é

a principal de fonte dos alunos sobre questão do clima e geografia da Antártica, e essa fonte apresenta ora mitos ora conteúdo atrasado (tanto da cartografia e a presença humana quanto sobre o acesso a região); 3) faltam livros didáticos adequados aos ensino das Regiões Polares, ou pelo menos que contenham alguns capítulos (conforme discutido no capítulo 1). A Antártica muitas vezes é esquecida ou pouco abordada nos livros didáticos que servem como apoio pedagógico para o ensino de Geografia em sala de aula.

Outro ponto que se torna aparente, ao fazermos uma breve busca na Internet com a palavra chave "Antártica" no Youtube, é que os vídeos mais assistidos são exatamente os com notícias sensacionalistas, mitos e mentiras (*fake news*), alcançando muitas vezes mais de 1 milhão de visualizações, consequência dos algoritmos de busca que dão prioridade aos mais vistos (ou "*likes*").

5.2 A QUESTÃO DISSERTATIVA: ENTRE A DIFICULDADE DO QUESTIONAMENTO E O DESCONHECIMENTO DO TEMA

Nesta seção abordaremos as respostas da questão dissertativa e a temática Antártica.

5.2.1 Reação dos alunos à aplicação do questionário

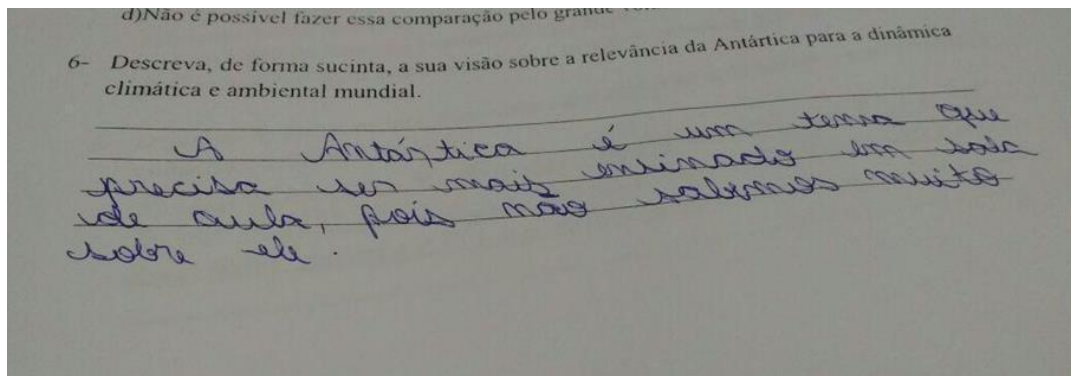
Quando se trata de uma pesquisa qualitativa, analisar a reação dos alunos no ato de responder o questionário é importante, pois percebemos o impacto que o questionário e o seu conteúdo tiveram neles. Algumas das reações observadas foram: “como eu vou saber isso? Eu nunca estudei sobre a Antártica na vida!”, “ahh, eu não sei de nada, eu vou chutar tá”, “como vou responder a última se não sei nada, posso deixar em branco ou escrever não sei?”. Essas reações já indicam que ou a Antártica não é abordada nas escolas analisadas ou é abordada de forma ineficaz. Porém, o que representa esse tipo de reação do ponto de vista pedagógico?? De acordo com Souza (2009):

Os alunos não formulam perguntas, ou seja, os alunos interagem pouco através do questionamento. Se é muito importante o questionamento, então, quais são as barreiras para a baixa frequência e qualidade nas perguntas dos alunos? A literatura já tem discutido algumas respostas. Desde o receio do aluno em ser criticado pelo professor, medo de ser ridicularizado pelos colegas, portanto motivos numa dimensão mais social ou relacional, até motivos cognitivos. O aluno não sabe formular perguntas, porque perguntar é cognitivamente complicado. Primeiro o aluno tem que saber o que não sabe para depois perguntar. O processo de reconhecer o que não sabe

já é uma sabedoria, é um patamar acima daquele que ainda não construiu perguntas para resolver possíveis conflitos ou faltas de informações num determinado contexto de relação de conceitos. (SOUZA, 2009, p. 3).

Questionar é algo complicado para os alunos, como podemos observar nessa citação, ou seja, eles têm dificuldades para formularem perguntas e fazerem esse tipo de questionamentos vazios, como os citados anteriormente, demonstra uma coragem, um desejo de demonstrar o seu desconhecimento sobre a questão antártica. Afinal, se o aluno necessita saber o que não sabe sobre determinado assunto para formular uma pergunta, fazer as afirmações e questionamentos citados confirmam que o continente Antártico não é abordado em sala de aula ou é abordado superficialmente de uma forma ineficaz.

O aluno acha que tem obrigação de saber o assunto investigado em sala de aula? Depende do aluno, mas a grande maioria acredita que precisa saber o assunto que provoca esse tipo de reação, ainda mais quando abordado na escola onde eles acham que tudo está sendo avaliado e não querem perder nota, como foi possível observar na minha experiência docente de três de sala de aula. Esse questionamento na etapa de análise dos dados é importante para verificarmos se o objetivo do questionário foi atingido e se realmente conseguimos descobrir a visão dos alunos sobre a Antártica. Por outro lado, a curiosidade dos alunos fica clara nas respostas das Figuras 15a e 15b, em que eles mesmos notam que o tema antártico não é tratado na escola.



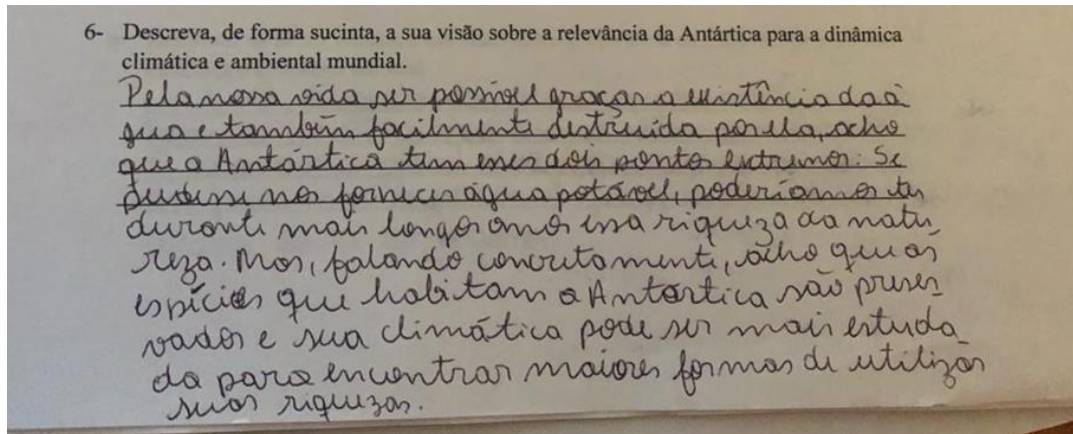


Figura 15 a-b – Fotografias dos questionários aplicados nas escolas de ensino médio

Fonte: Dados da pesquisa.

5.2.2 Uma discussão sobre as respostas da questão dissertativa

Como podemos observar no mapa mental da Figura 16, a maioria das palavras citadas na questão dissertativa está ligada a questão climática, principalmente as mudanças climáticas e as suas consequências, como derretimento das calotas polares, aumento do nível do mar, aquecimento global, entre outros. Dessa forma, podemos perceber que essa questão climática juntamente com os seus mitos faz parte da caracterização da Antártica pelos alunos. Vale ressaltar que as afirmações midiáticas são encontradas em maior número nas respostas do Ensino Fundamental, o que é esperado, devido à diferença de maturidade, conhecimento e desenvolvimento cognitivo dos alunos nos diversos níveis de ensino.

conhecimento dos conceitos trabalhados nas aulas, foi constatado que eles conhecem o tema abordado, entretanto demonstraram dificuldade na hora de responder as perguntas. Ambas as equipes não conseguiram responder a uma das perguntas do QUIZ que fazia referência a consequências que o lixo poderia trazer para a sociedade, após se reunirem novamente em equipe, é que chegaram à conclusão da resposta correta. Mediante essa constatação, podemos dizer que os alunos apresentam uma certa dificuldade em relacionar o tema estudado com os problemas ambientais presentes na sociedade. (SILVA; TERÁN, 2018, p. 7).

A maioria das respostas foram dissonantes (65,0%) ou breves (23,6%), se consideramos a Tabela 8 e a Figura 4(a–d). Mais grave, muitas das respostas não tinham nexos ou simplesmente foram um "não sei". Entre as breves, predominaram informações gerais sobre a biodiversidade e o derretimento do gelo antártico, mas sem detalhamento.

Esses resultados são semelhantes aos de pesquisas utilizadas e citadas no referencial teórico desta dissertação, como aquelas realizadas em Santiago e Punta Arenas no Chile (SALAZAR *et al.*, 2013) e na Holanda (TIN *et al.*, 2011). Apesar dos grupos desses estudos serem distintos da nossa população de estudo, os resultados apontam para o mesmo problema, ou seja, um conhecimento limitado sobre o Continente Antártico, embora o Chile seja um país territorialista (ou seja, reivindica território nacional parte da Antártica), e por isso os alunos deveriam ter uma consciência maior sobre a questão.

5.2.2.2 Respostas dos alunos do Ensino Médio

Pela análise dos questionários, é nítido que os alunos do ensino médio têm uma visão da Antártica mais perto da visão acadêmica do que alunos do ensino fundamental, porém ainda distante do conhecimento geográfico atual. Os alunos do ensino médio visualizam o Continente Antártico sob aspectos ambientais e climáticos, enfatizando a influência no clima, na circulação atmosférica e na sua relação com as mudanças climáticas. Porém, as características físicas, a fauna e a flora e a proximidade com o Brasil não fazem parte desse conhecimento.

Vale a pena destacar que a maioria das respostas breves (76,4%) e concisas (83,72%) da questão dissertativa foram do ensino médio, representando uma melhor articulação na hora de formular ideias e de conhecimento do tema Antártico. A capacidade de argumentação é essencial para a formação do aluno e o ajudam a desenvolver diversas competências na construção de uma visão crítica e na compreensão e formação de ideias próprias, como afirma Costa (2008):

Em síntese, consideramos que o objetivo fundamental do ensino da argumentação é que os estudantes adquiram competências para defender e justificar as suas ideias e

opiniões, e que se tornem capazes de compreender, diferenciar e confrontar as ideias e opiniões próprias com as dos outros. (COSTA, 2008, p. 6).

A capacidade argumentativa de um indivíduo interfere na sua visão de mundo e, conseqüentemente, como ele assimila e constrói o seu conhecimento. Desse modo, podemos dizer que os alunos do ensino médio conseguem argumentar melhor sobre o tema Antártico porque possuem uma visão crítica do assunto, avaliando o conteúdo e os mitos divulgados pela mídia, assimilando somente o que faz sentido com base no que já sabem sobre a Antártica, diferentemente do ensino fundamental.

Em relação às questões objetivas, as escolas de nível médio acertaram entre 51,0% a 60,0% do questionário, enquanto o ensino fundamental acertou entre 39,7% e 42,3%. É correto, então, afirmar que a visão antártica dos alunos do ensino médio é mais próxima da realidade geográfica.

Outro aspecto a destacar é a diferença entre os alunos da Escola Estadual Dom João Becker e aqueles do Colégio João XVIII (privado). Os alunos da escola privada mostraram noção de aspectos gerais da Antártica e relacionaram as características físicas à importância para o ambiente planetário, como pode ser constatado na questão dissertativa (além de acertarem 9% a mais das questões de múltipla escolha). No entanto, não podemos afirmar que existe uma diferença na percepção sobre a Antártica entre a escola pública e a privada, visto que a diferença encontrada é pequena. É necessário uma amostragem maior tanto no número de escolas de ensino público e privado como de alunos para verificar essa questão.

Concluindo, podemos dizer que a visão da Antártica pelos alunos do ensino médio é uma visão baseada nos aspectos climáticos e ambientais, como correntes marítimas, correntes de ar e características climáticas e nas mudanças na região causadas pelas mudanças climáticas. Já características biológicas como fauna e flora, questões territoriais e geográficas como localização ainda são confusas para esses alunos.

5.2.3 Diferenças de respostas entre o ensino público e o ensino privado

Não é apenas a metodologia de ensino e a abordagem da temática em sala de aula que afeta a percepção dos alunos. A qualidade do ensino e a estrutura escolar também podem afetar a visão dos alunos. É comprovado que uma qualidade de ensino diferenciada pode fazer a diferença quanto ao ensino e aprendizagem dos alunos. Por outro lado, nas últimas décadas, a Educação Ambiental ganhou e ampliou sua relevância, especialmente na sensibilização e na

conscientização de alunos (RAGGI *et al.*, 2019), adequada com a realidade ambiental do nosso planeta. Lembrando que, se compararmos a educação particular no Brasil com a pública, veremos uma diferença significativa quanto a estrutura física, como aponta o censo escolar de 2018, divulgado pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), no qual podemos citar que no ensino médio 37,5 % dos colégios estaduais possuem laboratório de ciências, internet banda larga é oferecida em 80,8% e as bibliotecas e/ou espaços de leitura existem em 85,4%. Já nos colégios particulares 57,2% apresentam laboratório de ciências, 94,1 % oferecem internet banda larga e 91,9% possuem bibliotecas e/ou espaços de leitura. Quanto à eficiência de ensino, Guimarães e Sampaio (2009), com uma comparação quantitativa entre colégios públicos e particulares, concluíram que:

Os resultados obtidos mostram que há grandes diferenças de eficiência entre os colégios privados e públicos. Os colégios privados obtiveram eficiência máxima e os colégios públicos obtiveram eficiência de 0,901, com destaque para os públicos federais que ficaram com 0,910, enquanto os públicos estaduais obtiveram 0,879. (GUIMARÃES; SAMPAIO, 2009, p. 10).

Como podemos verificar nos dados do censo escolar de 2018 e na pesquisa de Guimarães e Sampaio (2019), a diferença de estrutura física e a eficiência entre escolas públicas e particulares é considerável e alarmante. Para agravar a situação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) resultou em um novo currículo escolar que reduz de três para dois períodos semanais de geografia entre o 7º ano do fundamental até o 3º ano do ensino médio, e de três períodos para um no 6º ano do ensino fundamental.

Por isso, é necessária uma mudança nas perspectivas atuais da educação brasileira para que dessa forma a educação pública tenha acesso aos mesmos recursos e seja tratado com o mesmo prestígio e interesse que a educação privada no país. Enquanto o governo brasileiro tratar a educação e a ciência brasileira com descaso, como podemos observar nos últimos anos, essa disparidade de ensino entre escolas públicas e particulares continuará existindo.

Especificamente, o ensino de Geografia vem sentindo os reflexos dos problemas da educação, e com isso surge o desinteresse dos alunos, como afirma Kaercher (2009):

Porque o ensino de Geografia continua desacreditado. Os alunos, no geral, não têm mais paciência para nos ouvir. Devemos não apenas nos renovar, mas ir além, romper a visão cristalizada e monótona da Geografia como a ciência que descreve a natureza e/ou dá informações gerais sobre uma série de assuntos e lugares. Devemos fazer com que o aluno perceba qual a importância do espaço, na constituição de sua individualidade e da(s) sociedade(s) de que ele faz parte (escola, família, cidade, país, etc.). (KAERCHER, 2009, p. 4-5).

O ensino das regiões polares se encaixa perfeitamente no contexto citado por esse autor, pois faz parte da identidade crítica do indivíduo compreender o espaço que o cerca e as suas dinâmicas, e essa é a função do ensino de Geografia e suas temáticas. O ensino das regiões polares não é uma temática restrita à Geografia; ela pode e deve ser abordada, por exemplo, nas disciplinas de Ciências Naturais e História. Ou seja, o tema é importante para compreensão da dinâmica sociedade-natureza, das mudanças ambientais e cenários geopolíticos, como já abordado no capítulo 1 desta dissertação.

5.2.4 Possíveis soluções para um ensino antártico

A utilização de jogos eletrônicos ou aplicativos como recurso didático para o Ensino Antártico e Polar é uma alternativa excelente nesse mundo tecnológico em que vivemos atualmente. Moratori (2003) aborda que o jogo educativo pode proporcionar um ambiente crítico, sensibilizando o aluno para a construção de seu conhecimento e o desenvolvimento de suas cognições. Ou seja, o jogo educativo é uma ferramenta didática que vem para auxiliar e chamar a atenção do aluno nesse mundo cheio de distrações em diversas temáticas trabalhadas em sala de aula, como o Ensino Antártico. Moratori (2003) afirma que:

A fórmula computador mais jogo se torna eficiente, pois associa a riqueza dos jogos educativos com o poder de atração dos computadores. E, como consequência desta associação, teremos os jogos educacionais computadorizados, onde o computador será usado de forma lúdica e prazerosa, para explorar um determinado ramo de conhecimento, além de trabalhar com algumas habilidades, como, por exemplo, destreza, associação de ideias e raciocínio lógico e indutivo, entre outras. (MORATORI, 2003, p. 1).

Assim, um bom recurso para ser utilizado em sala de aula são jogos educacionais com a temática polar, para chamar a atenção dos alunos para as regiões polares de um modo lúdico e diferente. A equipe de Zanin *et al.* (2015) desenvolveu diversos jogos didáticos interdisciplinares com a temáticas das regiões polares para serem trabalhados em sala de aulas. Com essa atividade, é possível integrar disciplinas como português, ciências, geografia, história, educação física, entre outras, o que faz dessa atividade um projeto integrador de disciplinas. Os autores sugerem a utilização dos jogos como uma atividade anterior ou posterior à uma palestra ou exposição sobre as regiões polares, para que dessa forma os alunos possam assimilar e construir esse conhecimento de forma concisa e consciente.

A utilização dos sentidos dos alunos para auxiliar a perceber e entender um ambiente

que não conhecem foi parte da metodologia utilizada por Petsch *et al.* (2017), na pesquisa que visou desenvolver e aplicar oficinas para o 4, 6 e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio. Os autores aplicaram recursos simples que utilizavam os sentidos dos alunos como forma de percepção e aprendizagem do ambiente Antártico.

Seguindo a mesma linha de inovação dos procedimentos metodológicos, Petsch *et al* (2019) montaram uma oficina interdisciplinar na qual utilizavam as redes sociais do momento – Youtube e Instagram – para apresentar a Região Antártica de uma forma diferente. Os resultados obtidos com essa oficina foram positivos e instigaram a imaginação do aluno a partir de algo que faz parte do seu cotidiano, as redes sociais. A associação da utilização de jogos didáticos, recursos eletrônicos, redes sociais e a utilização dos sentidos dos alunos e o cotidiano do aluno no desenvolvimento de atividades e oficinas de aprendizagens sobre as Regiões Polares e a Antártica podem ser utilizados desenvolvimento de ferramentas e metodologias para o desenvolvimento do conhecimento polar e antártico por meio dos alunos da educação básica.

Outra alternativa para inclusão do ensino sobre as regiões polares seria a criação de projetos de extensão atuando na Educação Básica com oficinas adequadas para cada faixa etária, incluindo as questões sobre mudanças climáticas. No site do MEC¹, é possível encontrar sugestões de atividades interdisciplinares com a temática Antártica, e os alunos teriam acesso a essas informações de maneira extra classe.

Ainda nessa perspectiva que precisamos aproximar a temática das regiões polares do nosso cotidiano, vale a pena ressaltar a afirmação de Cavalcanti (2003):

O confronto dos dois tipos de conhecimentos – o conhecimento cotidiano (as representações sociais) e o conhecimento científico – ajuda a perceber os encontros e desencontros entre eles, o que por sua vez traz importantes indicações de como trabalhar com os alunos considerando o conhecimento cotidiano como parâmetro inicial para a mobilização do educando e para a ressignificação no final do processo de ensino/aprendizagem. (CAVALCANTI, 2003, p. 282).

Segundo essa autora, utilizar o confronto do conhecimento cotidiano com o científico contribui na ressignificação do processo final de ensino/aprendizagem, e com isso podemos perceber a importância de trazer a Antártida para o cotidiano do aluno, fazendo-o perceber como ela influencia seu dia-a-dia (por exemplo, através da circulação atmosférica e seu papel no sistema climático). Dessa forma, trazer a Antártica para a realidade do aluno é essencial para desconstruir a visão distorcida, pois dessa forma despertaremos o interesse do aluno para a

¹ <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=antartida+mec>

temática e ele deixará de ver a Antártica como algo distante e intocável para algo próximo e perceptível.

Finalmente, a elaboração de mapas mentais pelos alunos é uma alternativa para auxiliá-los na compreensão das regiões polares, nas suas semelhanças e diferenças. De acordo com Neto e Dias (2011), o mapa mental é uma importante ferramenta metodológica, um constructo multidimensional, com caráter diagnóstico, avaliativo e lúdico. Através da elaboração de um mapa mental, o aluno faz a sua leitura do assunto, tornando-o mais próxima do seu real. Portanto, existem diversas alternativas para levar o conhecimento das regiões polares aos alunos. No entanto, também existem muitos obstáculos, como o desinteresse dos alunos pela Geografia, a falta de recursos e estrutura das escolas, a falta de formação dos professores para essa temática e a falta de incentivo à popularização da ciência nas escolas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visão da Antártica pelos alunos da educação básica não é linear. Podemos constatar que não existem diferenças significativas entre classes sociais, mas existe uma sutil diferença entre o tipo de ensino (público e privado), constatado na análise da questão dissertativa. Os alunos do ensino privado possuem melhor capacidade de argumentação e associação de elementos espaciais.

Constatou-se, também, que a percepção se aperfeiçoa e se torna mais complexa e mais próxima da realidade com o avanço no nível do ensino, ou seja, quanto mais avançado, mais próximo do conhecimento geográfico e menos elementos midiáticos são encontrados nas respostas do aluno. Evidentemente, a percepção de um aluno do ensino médio não é a mesma que a de um aluno do ensino fundamental. Os alunos do médio abordam mais elementos da realidade e têm alguma noção da distribuição dos climas da Terra. Diferentemente, alunos do ensino fundamental abordam frequentemente “mitos” (por exemplo, região sem presença humana, presença de ursos polares), e seus elementos são partes significantes nas suas descrições.

O derretimento das "calotas" polares, o aumento do volume de água nos oceanos e o aquecimento global são alguns dos tópicos mais citados na questão dissertativa, além das palavras frio, gelo e biodiversidade. A partir disso, podemos constatar que as mudanças climáticas e suas consequências permeiam o imaginário dos alunos e se tornam um dos elementos principais ao abordar a questão antártica.

A influência climática da Antártica na circulação atmosférica, na circulação oceânica e no balanço climático do planeta foram citadas e destacadas na questão dissertativa dos questionários dos alunos de ensino médio. A importância da Antártica no clima e, por consequência, no meio ambiente, é elemento importante do olhar desses alunos. Essa “consciência ambiental” é característica entre os alunos do ensino médio, algo que não aparece entre os alunos do ensino fundamental, que destacam o frio, o gelo e seu derretimento, além de confundirem elementos da biodiversidade das regiões polares.

A importância geopolítica do Tratado Antártico e a relevância das pesquisas científicas lá elaboradas parecem passar despercebidas por todos os alunos que responderam os questionários. Dessa forma, é correto afirmar que as regiões polares necessitam entrar nas diretrizes da educação e no currículo obrigatório da Geografia como temática a ser abordada nos dois níveis de ensino. Executar ações como as sugeridas nesta dissertação seria importante

e essencial para uma mudança de perspectiva sobre as regiões polares e sobre a relevância para o Brasil. Especificamente, a Antártica precisa ser ressignificada para os alunos, com ações desde a educação básica até o ensino superior.

Para que haja uma aproximação da Antártica ao cotidiano do aluno, a nova realidade que a globalização e as inovações tecnológicas trouxeram para as nossas vidas devem ser aplicadas no estudo. No mundo globalizado (tanto ambientalmente como na transmissão da informação) em que vivemos, a distância física não interfere nos elementos que fazem parte do nosso cotidiano. Existem diversas metodologias e ferramentas educacionais que podem e devem ser utilizadas no Ensino das Regiões Polares e que devem ser aprofundadas para auxiliar a abordagem dessa temática em sala de aula.

Nas questões 2 e 5 do questionário, foi possível verificar uma dificuldade cartográfica e cognitiva dos alunos quanto à identificação de distâncias, proporções e áreas continentais e de gelo. Sabemos que a educação cartográfica é um desafio tanto no ensino de geografia como das Regiões Polares, afinal, são nítidas as dificuldades encontradas neste aspecto que pode ser observado já no 6º ano com o ensino de coordenadas geográficas, latitudes e longitudes. Devido a isso, projetos e oficinas de educação cartográfica em todo o ensino básico poderiam ajudar os alunos neste aspecto. Afinal, sabe-se que todas as projeções cartográficas terão alguma distorção, e por isso é preciso que os alunos desenvolvam competências e habilidades que os ajudem a ler e interpretar os mapas e suas informações, apesar dessas especificidades.

A educação brasileira apresenta diversas dificuldades, mas não podemos deixar isto limitar a abordagem da temática Antártica na educação básica. A melhor alternativa seria a elaboração de um projeto interdisciplinar com a temática polar, a ser desenvolvido desde o ensino fundamental até o final do ensino médio, para que o conhecimento vá além do aspecto descritivo e da curiosidade.

Por fim, sugere-se que o estudo desta dissertação seja aprofundado com uma amostragem maior, com um maior número de escolas públicas e privadas, com uma diversidade maior de classes sociais e uma abrangência maior de níveis de ensino. Uma perspectiva interessante poderia ser a aplicação desta pesquisa no meio universitário, e não apenas para alunos da Geografia. Será que o conhecimento sobre a Antártica seria mais próximo da realidade acadêmica do que os encontrados neste estudo? Ou será que fica estagnado o conhecimento? Deixamos aqui esse questionamento e sugestão de pesquisa a serem desenvolvidos a partir dessa temática.

Outra sugestão é a proposição de uma oficina sobre as regiões polares, com aplicação

de questionários antes e depois de uma aula introdutória, onde os participantes responderiam questões como: (1) com acesso ao conhecimento das regiões polares, essa percepção tem uma mudança ou não?; (2) em qual nível de ensino esse conhecimento pode ser melhor construído?; (3) existe diferença na construção do conhecimento da Geografia Polar por níveis de ensino?

Por fim, podemos perceber que a caracterização da Antártica pelos alunos do Ensino Básico é uma questão complexa e que necessita de mais trabalhos sobre o assunto. Esperamos que os resultados obtidos nesta pesquisa sirvam como incentivo para outros pesquisadores se interessarem pela temática do Ensino Antártico no Brasil que é tão importante e necessária.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. A. M. Século de práticas de ensino de geografia: permanências e mudanças. *In*: REGO, N. (org.). **Geografia: práticas pedagógicas para o Ensino Médio**. v. 2. Porto Alegre: Penso, 2011. p.13–30.
- AQUINO, F. A. A Antártica e o clima no Rio Grande do Sul. *In*: NASTARI, A. (org.). **Antártica, 2048: mudanças climáticas e equilíbrio global**. São Paulo: Marina Books, 2013. p. 67-73.
- BAGGIO, L. M.; CAMPOS R. A importância do uso da cartografia nas aulas de Geografia *In*: **Os desafios da Escola Pública Paranaense do Professor PDE**. Jacarezinho: Governo do Estado do Paraná, 2016.
- CALLAI, H. C. O ensino de geografia: recortes espaciais para análise. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010, p. 57–64.
- CALLAI, H. C. O estudo do município ou a geografia nas séries iniciais. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010. p. 77–82.
- CASTROGIOVANNI, A. C.; GOULART, L. B. A Questão do livro didático em Geografia: elementos para uma análise. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Geografia em Sala de Aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010. p. 133–136.
- CAVALCANTI, L. S. **Geografia, escola e construção de conhecimentos**. Campinas: Papyrus, 2003.
- COSTA, A. Desenvolver a capacidade de argumentação dos estudantes: um objectivo pedagógico fundamental. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 46, n. 5, p. 1–8, 2008.
- COSTELA, R. Z.; REGO, N. Em que momento um aluno aprende geografia. *In*: REGO, N. (org.). **Geografia: Práticas Pedagógicas para o Ensino Médio**. v. 2. Porto Alegre: Penso, 2011. p. 104 – 118.
- DUHÁ, J. R. T. Novos Rumos para a Pesquisa Antártica no Brasil. *In*: NASTARI, A. (org.). **Antártica, 2048: mudanças climáticas e equilíbrio global**. São Paulo: Marina Books, 2013. p. 33–39.

FARIAS, C. S. Aprendizagem significativa no ensino de Geografia: os benefícios da aprendizagem baseada em problemas por meio de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 14, p. 224–241, 2017.

FREITAS, S. A. *et al.* Fenomenologia da Percepção Segundo Maurice Merleau-Ponty. *Revistas Científicas Eletrônicas FAEF*, 2015. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/zKAYNwEuwTEPFYK_2015-3-3-14-12-55.pdf. Acesso em: 05 maio 2020.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997. 122 p.

GUIMARÃES, J.; SAMPAIO, B. Diferenças de eficiência entre ensino público e privado no Brasil. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 1, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502009000100003>.

JOIA, A.; GOETTEMS, A. A. **Coleção Geografia Leituras e Interação**. Volumes 1, 2 e 3. São Paulo: Leya, 2013. 864 p.

KAERCHER, N. A. O gato comeu a Geografia Crítica? Alguns obstáculos a superar no ensino-aprendizagem de Geografia. *In*: PONTUSCHKA, N. N.; OLIVEIRA, A. U. (org.). **Geografia em Perspectiva: ensino e pesquisa**. São Paulo: Contexto, 2009. p. 221–231.

KAERCHER, N. A.; SCHÄFFER, N. O.; REICHWALD JR., G. A Geografia no ensino médio. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001. p. 175–190.

MAHER, P. *et al.* **Public perception of the Antarctic wilderness: surveys from an educated, environmentally knowledgeable European Community**. USDA Forest Service Proceedings, 2011, p. 109-117. 2011. Disponível em: http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_p064.html. Acesso em: 22 mar. 2016.

MEWS, F. L.; SIMÕES, J. C. Ambiente antártico: em busca da (des)construção da paisagem insólita no ensino de Geografia. *In*: 14º Encontro Nacional de Geógrafos, 2006, Rio Branco. CD-ROM **Anais...** Rio Branco: 2006, v.1, p. 1–12.

MEWS, F. L. **A Antártica no Ensino de Geografia: uma breve leitura**. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **O Brasil e o Meio Ambiente Antártico**. Coleção Explorando o Ensino. v. 10. Brasília: Secretária da Educação Básica – MEC, 2006a. 144 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Antártica**. Coleção Explorando o Ensino. v. 9. Brasília: Secretária da Educação Básica – MEC, 2006b. 172 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. <http://www.mma.gov.br/informma/item/878>. Acesso em: 30 jun. 2020.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Trabalho de conclusão de disciplina (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MOREIRA, J. C.; SENE, E. **Coleção Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização**. Volumes 1, 2 e 3. 2. ed. São Paulo: Scipione, 2010. 1014 p.

NASTARI, A. *et al.* Apresentação. In: NASTARI, A. (org.). **Antártica, 2048: mudanças climáticas e equilíbrio global**. 1. ed. São Paulo: Marina Books, 2013. P. 21-22.

NETO, F. O. L.; DIAS, R. H. L. Mapas Mentais e a Construção de um Ensino de Geografia Significativo: algumas reflexões. **Revista Eletrônica Georaguaiá**, v. 1, n. 1, p. 1–12, 2011.

PETSCH, C. *et al.* De Malas Prontas para a Antártica. **ParaOnde?!**, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 180-192, 2019.

PETSCH, C. *et al.* Entre frio, gelo e pinguins: o que mais têm na Antártica? **Revista Geografia, Ensino & Pesquisa**, v. 21, n. 1, p. 106-112, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/issue/view/1038/showToc>. Acesso em: 02 jan. 2018.

PETSCH, C. *et al.* Sentindo os polos: experiências sensoriais para o aprendizado de Antártica e Ártico. In: PESSÔA, V. L. S.; RÜCKERT, A. A.; RAMIRES, J. C. L. (org.). **Pesquisa qualitativa: aplicações em geografia**. Porto Alegre : Imprensa Livre, 2017. E-Book. p. 232–260

PETSCH, C. *et al.* (2020) Verdades e Fake News: uso da dinâmica de comunicação do Whatsapp no ensino de Regiões Polares para o Ensino Superior em Geografia. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 3, n. 2, p. 180-199, 2020.

PIAGET, J. **Seis Estudos de Psicologia**. 25. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012. 156 p.

SILVA, K. P. M. *et al.* Educação Ambiental e Sustentabilidade: uma preocupação necessária e contínua na escola. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 69-80, 2019.

SALAZAR J. F. Perceptions and Opinions of Antarctic Values in Chile. *In*: LIGGETT, D.; HEMMINGS, A. D. **Exploring Antarctic Values**. Proceedings of the workshop Exploring Linkages between Environmental Management and Value Systems: The Case of Antarctica. **Gateway Antarctica Special Publication Series**, Christchurch, n. 1301, p. 48–69, 2013.

SANTOS J. A.; FRANÇA K. V.; SANTOS L. S. B. **Dificuldades na Aprendizagem de Matemática**. Monografia – Centro Universitário Adventista, São Paulo, 2007.

SCHÄFFER, N. O. O livro didático e o desempenho pedagógico: anotações de apoio à escolha do livro texto. *In*: CASTROGIOVANNI, A. C. (org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2010, p. 137–152.

SCHMITZ, C. M. *et al.* As Regiões Polares nos Livros Didáticos Brasileiros. *In*: Seminário sobre Pesquisas Antárticas, 5. ed. 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2002. p. 18.

SHABUDÏN, A. F. A.; RAHIM, R. A.; FOO NG, T. Strengthening Scientific Literacy on Polar Regions Through Education, Outreach and Communication (EOC). **International Journal of Environmental & Science Education**, Londres, v. 11, n. 12, p. 5498–5515, 2016.

SILVA, A. V. DA *et al.* **As Dinâmicas Históricas e Geopolíticas do Sexto Continente: a Relevância da Antártica para a Projeção Internacional do Brasil**. Porto Alegre, 2019.

Disponível em:

https://www.gov.br/defesa/ptbr/arquivos/ensino_e_pesquisa/defesa_academia/cadn/artigos/xv_i_cadn/asa_dinamicasa_historicasa_ea_geopoliticasa_doa_sextoa_continentea_aa_relevanciaa_daa_antarticaa_paraa_aa_projeaoa_internacionala_doa_brasil.

SILVA, F. S.; TERÁN, A. F. Práticas pedagógicas na Educação Ambiental com estudantes do Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 13, n. 5, p. 339–351, 2018.

SILVEIRA, P. C.; PETSCH, C.; SIMÕES, J. C. Entre os altos e baixos do livro didático: a Antártica não é plana. **Revista Geonorte**, Manaus, ed. especial 4, v. 10, n. 1, p.74–79, 2014.

SIMÕES, J. C. **Mitologia Polar**. Folha de São Paulo, São Paulo, p. 9, 2009.

SIMÕES, J. C. *et al* **Ciência Antártica para o Brasil: um plano de ação para o período 2013 – 2022**. Brasília, 2013. Disponível em:
<https://www.ufrgs.br/inctcriosfera/arquivos/PlanoAcaoCienciav1.10.pdf>.

SOUZA, F. N. Questionamento activo na promoção da aprendizagem activa. *In: Enpec – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009. Anais VII Enpec...* Florianópolis, 2009, p. 1–12.

TIN, T. *et al*. **Public perception of the Antarctic wilderness: surveys from an educated, environmentally knowledgeable European Community**. USDA Forest Service Proceedings, 2011, P. 109-117. Disponível em: http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_p064.html. Acesso em: 22 mar. 2016.

VEDOVATE, F.C. (ed.). **Projeto Araribá Geografia, 9º ano**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. 240 p.

ZANIN, A. C. *et al*. Jogos Polares: ferramentas lúdicas para o ensino de ciências integrado a outras disciplinas. *In: EDUCERE, Congresso Nacional de Educação, 12, Curitiba, 2015. Anais...* Curitiba: PUCPR, 2015. p. 1701–1709.

APÊNDICES

Apêndice A – Questionário sobre a geografia Antártica (aplicado aos alunos do Ensino Médio de Porto Alegre e do Ensino Fundamental de Canoas)

Questionário Preliminar sobre a Antártica

Escola:

Ano:

Turma:

Idade:

Data:

1- Onde está localizado o maior volume de gelo do Planeta:

- a) Na Antártica
- b) Na Sibéria
- c) Nos Himalaias
- d) No Ártico

2- Qual destes lugares é mais perto de Porto Alegre:

- a) Madrid (Espanha).
- b) San Francisco (Estados Unidos).
- c) Pretória (África do Sul).
- d) Ilha Rei George (Antártica).

3- Sobre a relação do Brasil na Antártica, marque a opção correta:

- a) Trata-se de um projeto de cunho militar, organizado pela Marinha do Brasil.
- b) O Brasil tem uma estação no polo sul geográfico.
- c) As missões do Brasil na Antártica são similares a missões de montanhistas.
- d) Trata-se de uma programa nacional de pesquisa científica apoiado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia a Marinha do Brasil.

4- Em relação à Biodiversidade da Antártica é possível afirmar que:

- a) Que todo o território Antártico é rico em biodiversidade.
- b) Que a Antártica é rica em biodiversidade, pois no seu interior existem ursos polares e pinguins.
- c) Que somente o Oceano Austral e a costa da Antártica apresentam uma rica biodiversidade, pois seu interior é um deserto de gelo.
- d) A costa Antártica é tão fria que somente alguns líquens e raros musgos vivem nas rochas.

5- Se compararmos a área da Antártica com o Brasil, descobriríamos que:

- a) A área total da Antártica é semelhante com a do Brasil.
- b) A área total da Antártica é maior do que a do Brasil.
- c) A área total da Antártica é menor que a do Brasil.
- d) Não é possível fazer essa comparação pelo grande volume de gelo da Antártica.

6- Descreva, de forma sucinta, a sua visão sobre a relevância da Antártica para a dinâmica climática e ambiental mundial.
