

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**LORENA GARCES SILVA**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS EM  
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Bagé  
2023**

**LORENA GARCES SILVA**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS EM  
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lisete Funari Dias

**Bagé  
2023**

S586a Silva, Lorena Garces

Aprendizagem Baseada em Projetos: possibilidades e desafios em uma proposta para o Ensino de Ciências / Lorena Garces Silva.

131 p.

Dissertação (Mestrado)-- Universidade Federal do Pampa, MESTRADO EM ENSINO, 2023.

"Orientação: Lisete Funari Dias".

1. Metodologias ativas. 2. Tecnologias digitais. 3. Aprendizagem colaborativa. I. Título.

**LORENA GARCES SILVA**

**APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS EM  
UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino.

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em: 13 de janeiro de 2023.

Banca examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lisete Funari Dias  
Orientadora  
UNIPAMPA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sônia Maria da Silva Junqueira  
UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Robledo Lima Gil  
UFPel



Assinado eletronicamente por **LISETE FUNARI DIAS, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/01/2023, às 17:45, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

---



Assinado eletronicamente por **SONIA MARIA DA SILVA JUNQUEIRA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 13/01/2023, às 20:21, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

---



Assinado eletronicamente por **Robledo Lima Gil, Usuário Externo**, em 16/01/2023, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1017292** e o código CRC **31A07CE5**.

---

Dedico este trabalho aos que acreditam que o conhecimento é a parte fundamental do ser humano. O saber abre portas que nunca mais se fecharão.

## AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, que me protegem e conduzem com as devidas ligações de amor, fraternidade e compaixão; hoje e sempre.

Aos meus pais Sérgio e Cristina e ao meu esposo Claudio que me apoiam sendo minha força para continuar.

Ao Scoob, meu cachorro, que é um ser de luz na minha vida, me fazendo companhia durante as incansáveis horas de estudo.

Agradeço às boas ligações do universo que me trouxeram até aqui e me deram a oportunidade de ingressar nesse Programa de Mestrado.

À querida professora Lisete pela sua dedicação em orientar esse trabalho, me dando as ferramentas necessárias para construir uma boa pesquisa.

Aos membros da banca pelas contribuições na pesquisa, tanto na qualificação, quanto no momento de defesa.

Aos professores que fizeram parte da minha caminhada até aqui, em especial aos que me proporcionaram os primeiros caminhos à docência e à pesquisa.

Aos demais pesquisadores da área de Ciências da Natureza por agregarem ao meu trabalho e me inspirarem na construção de coisas novas.

"Educação é o cultivo da sabedoria e da virtude através da alimentação da alma com o Verdadeiro, o Bom e o Belo".

Andrew Kern

## RESUMO

O presente trabalho apresenta a pesquisa desenvolvida para uma dissertação de mestrado que se utiliza da base teórica de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) com enfoque na colaboração, explorando a possibilidade do uso de tecnologias digitais. A pertinência da proposta está relacionada à formação acadêmica da pesquisadora e a importância científica e social em um movimento para a qualidade do Ensino de Ciências com a utilização de metodologias ativas, a exemplo da ABP. O objetivo geral é investigar e problematizar evidências de aprendizagem por colaboração durante as aulas de Ciências de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando a metodologia ABP e tecnologias digitais. Para isso, por meio de uma pesquisa-ação na escola, com participação da pesquisadora em parceria com a professora regente, o projeto foi aplicado em duas turmas de 9º ano de uma escola estadual situada no município de Dom Pedrito-RS no ano de 2022. O projeto, sendo planejado e avaliado na perspectiva da pesquisa-ação, teve os dados analisados pela técnica de Análise de Conteúdo, resultando na discussão em duas categorias: Possibilidades e desafios da aprendizagem colaborativa a partir da ABP e Movimentos para a aprendizagem colaborativa. Com base na reflexão sobre as possibilidades, concluiu-se entre vários aspectos que, a parceria entre professora regente, pesquisadora e estudantes é essencial para que um projeto de ABP atinja os objetivos propostos. Os desafios enfrentados durante a pesquisa-ação estão relacionados ao cotidiano escolar, compreendendo desde a organização curricular, até a formação de professores, que possibilite subsídios para trabalhos envolvendo aprendizagem colaborativa em sala de aula. Tais resultados corroboram com pesquisas existentes, que analisam políticas educacionais envolvendo a profissão docente e apontam a excessiva carga de trabalho dos professores como sendo um dos fatores que afetam sua formação continuada e, conseqüentemente, seu desempenho em sala de aula. Sobre o movimento para aprendizagem colaborativa, os obstáculos se referem ao desenvolvimento dos trabalhos de forma cooperativa. O planejamento de trabalhos em grupos e o direcionamento das atividades da ABP, foram considerados formas de proporcionar um ambiente colaborativo, ou seja, os grupos se mantiveram com os mesmos integrantes durante as atividades, sendo considerado um valor agregado à formação humana, além da aprendizagem de conteúdo.

Palavras-Chave: Metodologias Ativas. Tecnologias Digitais. Aprendizagem Colaborativa.

## **ABSTRACT**

The present work presents the research developed for a master's thesis that uses the theoretical basis of Project-Based Learning (PBL) with a focus on collaboration, exploring the possibility of using digital technologies. The pertinence of the proposal is related to the researcher's academic background and the scientific and social importance in a movement for the quality of Science Teaching with the use of active methodologies, such as the PBL. The overall objective is to investigate and discuss evidence of collaborative learning during Science classes in a 9th grade elementary school class, using the PBL methodology and digital technologies. For this, through an action research at school, with the participation of the researcher in partnership with the regent teacher, the project was applied in two 9th grade classes of a state school located in the municipality of Dom Pedrito-RS in the year 2022. The project, being planned and evaluated from the perspective of action research, had the data analyzed using the Content Analysis technique, resulting in the discussion in two categories: Possibilities and challenges of collaborative learning based on PBL and Movements for collaborative learning. Based on the reflection on the possibilities, it was concluded among several aspects that the partnership between regent teacher, researcher and students is essential for a PBL project to reach the proposed objectives. The challenges faced during the action-research are related to the school routine, ranging from curricular organization to teacher training, which enables subsidies for work involving collaborative learning in the classroom. Such results corroborate with existing research, which analyze educational policies involving the teaching profession and point to the excessive workload of teachers as one of the factors that affect their continuing education and, consequently, their performance in the classroom. Regarding the movement towards collaborative learning, the obstacles refer to the development of works in a cooperative way. The planning of work in groups and the direction of PBL activities were considered ways to provide a collaborative environment, that is, the groups remained with the same members during the activities, being considered an added value to human training, in addition to learning of content.

**Keywords:** Active Methodologies. Digital Technologies. Collaborative Learning

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do ciclo do método da pesquisa–ação .....	41
Figura 2 – Imagem do mural de uma das turmas no Google Sala de Aula .....	44
Figura 3 – Página inicial do blog Linkando Ciência .....	46
Figura 4 – Desenvolvimento da Análise de conteúdo .....	48
Figura 5 – Imagem da primeira atividade no GSA.....	59
Figura 6 – Imagem da postagem do blog .....	59
Figura 7 – Segunda atividade no Google Sala de Aula.....	60
Figura 8 – Respostas de alguns grupos no blog .....	61
Figura 9 – Exemplo da atividade com o Google Jamboard.....	65
Figura 10 – Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo dos Ciclones .....	68
Figura 11 – Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo do Efeito Estufa.....	68
Figura 12 – Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo da Chuva Ácida.....	69
Figura 13 – Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo do La Niña.....	69
Figura 14 – Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo do El Niño .....	70
Figura 15 – Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo Ilhas de Calor .....	70
Figura 16 – Imagem do mapa mental do grupo G10P.....	85

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características dos trabalhos analisados.....	22
Quadro 2– Trechos de conclusões de alguns autores sobre a utilização da ABP.....	25
Quadro 3– Características essenciais da ABP .....	32
Quadro 4 – Passos da pesquisa de acordo com os objetivos .....	40
Quadro 5 – Questionário diagnóstico das turmas do nono ano .....	42
Quadro 6 – Etapas da proposta de intervenção.....	44
Quadro 7 – Avaliação SQA .....	47
Quadro 8 – Representação da separação de material para análise (corpus de análise) .....	50
Quadro 9 – Codificação dos sujeitos de pesquisa.....	50
Quadro 10 – Codificação das sub questões de pesquisa.....	51
Quadro 11 – Exemplificação do processo de categorização inicial .....	52
Quadro 12 – Categorização final .....	52
Quadro 13 – Plano de aula 01.....	57
Quadro 14 – Plano de aula 02.....	62
Quadro 15 – Plano de aula 03.....	66
Quadro 16 – Atividades Pré Feira de Ciências.....	71
Quadro 17 – Descrição dos critérios avaliativos das atividades.....	73

## LISTA DE SIGLAS

ABP – Aprendizagem Baseada em Projetos

AC – Análise de Conteúdo

BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

ENCITEC – Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista

FECIPAMPA – Feira de Ciências Integradora

GSA – Google Sala de Aula

LCN – Licenciatura em Ciências da Natureza

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

SIEPE – Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão

SQA – Ferramenta metacognitiva

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TLS – *Teaching Learning Sequence*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>22</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Aprendizagem .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Aprendizagem Colaborativa.....</b>	<b>28</b>
<b>3.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).....</b>	<b>31</b>
<b>3.4 Tecnologias Digitais Educacionais .....</b>	<b>34</b>
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1 Caracterização da pesquisa .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Campo de estudo e contexto da pesquisa .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3 Sujeitos da pesquisa.....</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Passos da pesquisa .....</b>	<b>40</b>
<b>4.4.1 A pesquisa-ação .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5 Metodologia de análise de dados da proposta pedagógica.....</b>	<b>48</b>
<b>5 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA .....</b>	<b>54</b>
<b>5.1 Etapa 1: Diagnóstico.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2 Etapa 2 e 3: Planejamento e tomada da ação.....</b>	<b>56</b>
<b>5.2.1 Primeiro encontro.....</b>	<b>57</b>
<b>5.2.2 Segundo encontro .....</b>	<b>65</b>
<b>5.2.3 A aula que não aconteceu: aula 4.....</b>	<b>71</b>
<b>5.3 A Feira de Ciências da escola .....</b>	<b>74</b>
<b>6 PROBLEMATIZANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA ABP .....</b>	<b>75</b>
<b>6.1 Possibilidades e desafios da aprendizagem colaborativa a partir da ABP.....</b>	<b>75</b>
<b>6.1.1 Os contextos físico e social na ABP .....</b>	<b>75</b>
<b>6.1.2 A ABP na aprendizagem dos estudantes: estratégias de ensino.....</b>	<b>81</b>
<b>6.2 Movimentos para a aprendizagem colaborativa .....</b>	<b>86</b>
<b>6.2.1 Obstáculos a aprendizagem colaborativa.....</b>	<b>86</b>
<b>6.2.2 Índícios de aprendizagem por colaboração.....</b>	<b>88</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>94</b>
<b>APÊNDICES E ANEXOS .....</b>	<b>101</b>
<b>APÊNDICE A - projeto de ensino- aprendizagem baseada em projetos .....</b>	<b>102</b>

<b>APÊNDICE B- avaliação somatória dos alunos .....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE C- movimento de categorização inicial (recorte) .....</b>	<b>111</b>
<b>ANEXO A- termo de co-participação da escola em 2022.....</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO B – termo de co-participação da escola em 2021 .....</b>	<b>131</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação no Brasil passou por diversas transformações ao longo do tempo, desde a consolidação do acesso à escola como direito de todos, até os dias de hoje, com a reafirmação desse direito pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (BRASIL, 1996).

A maneira como os alunos aprendem sempre foi alvo de muitos questionamentos e objeto de estudo. Nesta pesquisa, problematizam-se as possibilidades de trabalho em equipe na sala de aula e as possíveis aprendizagens que podem ocorrer por meio da colaboração aluno/aluno e aluno/professor. Nesse sentido, opta-se por pesquisar métodos para o Ensino de Ciências, tais como as metodologias ativas, contemplando formas de planejar atividades de ensino com possibilidades de interação, colaboração com objetivo de aprendizagem.

A concepção de metodologia ativa nasce em meados de 1920, introduzida no Brasil por Rui Barbosa, buscando métodos que levassem o aluno a observar a realidade e desenvolver pensamentos reflexivos acerca dos temas (PACHECO, 2017). As metodologias ativas tiveram sua primeira inserção em uma escola chamada Escola Nova, situada na América do Norte, nome justificado pelo fato da escola oferecer métodos de ensino inovadores introduzidos pelo suíço Adophe Ferrière (PERES, 2002).

Além das possibilidades de interação presencial em sala de aula, aluno/aluno; aluno/professor, a pesquisa considera a possibilidade de interação por meio das tecnologias digitais, visto que, recentemente presenciou-se, na educação, um período transformador envolvendo as tecnologias digitais devido a pandemia do Covid-19. Desde o início do ano de 2020, a recomendação para proteção da saúde da população foi o distanciamento social, sendo a educação extremamente afetada. Professores e estudantes precisaram reinventar-se, pois com o afastamento presencial da escola, houve a necessidade de ensinar, estudar e aprender por meio do então denominado ensino remoto emergencial. Diante dessa situação, alguns problemas já conhecidos do meio educacional tomam maior proporção, como a falta de acompanhamento familiar de muitos alunos, o pouco preparo de alguns professores para utilizar as ferramentas digitais, a dificuldade de aquisição de equipamentos (celular ou computador) e a precariedade de acesso à rede de internet para todos.

Entretanto, a partir dessa dificuldade, é possível compreender que muitas práticas pedagógicas puderam emergir a partir desse cenário de incertezas, tal como o vivido durante a pandemia. O empenho dos professores foi essencial na adaptação rápida e busca por novas alternativas de ensino que pudessem ser eficientes de forma remota.

Na literatura, encontram-se muitas pesquisas voltadas ao ensino remoto e ao ensino híbrido (JIUPATO, 2020; VALENTE, 2018; SILVA e SANADA, 2018; SCHIEHL e GASPARINI, 2017) que abordam metodologias ativas adaptadas ou totalmente voltadas ao on-line, a exemplo das metodologias de rotação por estações, sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas ou em projetos, sequências didáticas, entre outros.

Sabe-se que as metodologias ativas não são inéditas, porém pouco utilizadas pelos professores. Durante dois anos de pandemia, foram aliadas ao ensino remoto, com a ajuda de ferramentas síncronas e assíncronas inseridas nos sistemas educacionais, buscando inovar e ampliar a criatividade e a motivação. (HARTWIG et. al. 2019).

Ao final do ano de 2021, o sistema educacional retorna às atividades presenciais, o que não exclui a continuidade da utilização das tecnologias digitais e dos métodos utilizados nas atividades remotas emergenciais nas aulas presenciais.

Especificamente, o Ensino de Ciências passou por diversas fases no uso de metodologias a partir da segunda metade do século XIX, que acompanhavam as transformações na sociedade (ZOMPERO e LABURÚ, 2010). Entre essas metodologias salienta-se o ensino por meio de projetos.

Com um olhar para organização curricular atual no Brasil, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da etapa Ensino Fundamental, que recomenda uma articulação entre os campos do saber abrindo portas para a metodologia por projetos, o que poderia proporcionar ao aluno um conhecimento diversificado e contextualizado, características necessárias para a sua formação social e crítica no entendimento da ciência com sua participação ativa e responsável na sociedade (BRASIL, 2018).

Na BNCC, com relação ao Ensino de Ciências, como parte dessa formação social, busca-se o entendimento de conceitos que relacionam o cotidiano do estudante com os conhecimentos científicos a serem entendidos em sala de aula e aprofundados em projetos que incentivem a investigação científica. Além disso, o aluno deve desenvolver habilidades que lhe permitam conviver e se relacionar com o mundo (BRASIL, 2018).

Esse cenário, faz parte da justificativa social e científica da pesquisa, sendo também importante trazer a justificativa pessoal e profissional da pesquisadora com sua formação acadêmica em um Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (LCN), pela Universidade Federal do Pampa- Unipampa- Campus Dom Pedrito no ano de 2014. A referida licenciatura proporciona habilitação para Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio nas disciplinas de Química, Física e Biologia. A escolha e início na licenciatura foram permeados por questionamentos a respeito de como seria o tornar-se professora de forma

responsável e capaz de desenvolver, na sua atuação, um ensino de qualidade. No entanto, no mesmo ano viria a resposta para todas essas dúvidas, pois além dos conteúdos curriculares do curso, surgiu uma oportunidade de participação como bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), programa financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo este, um divisor de águas na vida acadêmica da pesquisadora.

O PIBID proporcionou o contato direto com a escola, sala de aula e alunos, o que nenhum programa de bolsas permitia naquela época. Foram desenvolvidos projetos de ensino, oficinas, gincanas e diversas outras atividades envolvendo o Ensino de Ciências, oportunidade que permitiu a prática na escola antes do estágio obrigatório supervisionado. Como acadêmica, esse período proporcionou o contato com metodologias ativas e trabalho com projetos envolvendo temáticas de ciências, pois os bolsistas tinham autonomia para buscar e criar atividades diferenciadas. Além disso, o programa também proporcionou a pesquisa em Ensino de Ciências através da iniciação científica com a escrita dos resultados das atividades desenvolvidas na escola e a submissão de trabalhos em eventos e periódicos da área. Dessa forma, a pesquisa em ensino começou a tomar maior proporção na trajetória da acadêmica e, utilizando os espaços de criação que o PIBID proporciona, conquistou do primeiro prêmio enquanto bolsista, como melhor trabalho da categoria ensino no evento sediado pela própria universidade o Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão- SIEPE. O trabalho foi desenvolvido com a temática “esmalte de unha” e utilizou, como metodologia de ensino, a aprendizagem por projetos.

Desde então, a maioria dos trabalhos desenvolvidos estão voltados para alguma temática do Ensino de Ciências, aliando o uso de metodologias ativas e buscando o aperfeiçoamento como forma de tornar o ensino mais atraente e próximo da realidade dos estudantes. Como exemplo, o tema de trabalho de conclusão de curso (TCC) da graduação foi a temática “alisamento capilar<sup>1</sup>” envolvendo conceitos de Bioquímica, tais como “proteína”, sendo desenvolvido com alunos do ensino superior no componente curricular de Bioquímica do currículo do curso LCN.

Após a conclusão da graduação, em 2019, a licenciada amplia seu horizonte como pesquisadora ingressando em um curso de especialização ofertado pela Unipampa Campus Dom Pedrito e voltado para o Ensino de Ciências- Práticas e Processos Formativos. O curso

---

<sup>1</sup> SILVA, Lorena. Alisamento capilar: uma temática para a abordagem de proteína. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal do Pampa-Unipampa. Dom Pedrito, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/rii/4278> Acesso em 13 dez 2021.

foi interrompido devido a pandemia Covid-19, sendo retomado e concluído em 2021, A pesquisa em ensino envolveu o tema “protetor solar<sup>2</sup>” utilizando a metodologia *Teaching Learning Sequence*<sup>3</sup> (TLS), que é uma metodologia de sequências de ensino e aprendizagem originada da Pesquisa Baseada em Design (*Design-based Research*) (KNEUBIL; PIETROCOLA, 2017).

Nesse contexto, a licenciada em Ciências da Natureza, constituindo-se pesquisadora, busca também por uma formação em nível de mestrado desde 2018, sendo que em 2021 foi aprovada na seleção para ingresso no Mestrado Acadêmico em Ensino da Unipampa, Campus Bagé. A partir daí, dando continuidade à pesquisa em Ensino de Ciências, inicia estudos teóricos sobre a Aprendizagem Colaborativa (BOXTEL, 2000; DILLEMBURG, 1999) e o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) (BENDER, 2014), originando a presente pesquisa envolvendo uma pesquisa-ação em sala de aula de uma escola pública de Ensino Fundamental.

Entende-se, também, que intervenções, com base na ABP, vão ao encontro das metodologias ativas que podem contribuir para a aprendizagem dos conceitos científicos. Aliada a ABP, a base teórica envolvendo aprendizagem colaborativa considera que, quando o aluno está construindo um conhecimento ele não o faz de maneira isolada, mas estabelece relações com os materiais e as pessoas que estão à sua volta.

Além disso, este trabalho utiliza-se de tecnologias digitais, entendendo que a educação passou por um período transformador quanto ao seu uso, pois a suspensão das atividades letivas presenciais gerou a necessidade dos professores e alunos migrarem para a realidade on-line. Isso gerou o movimento de transferir as práticas metodológicas presenciais para o ensino remoto emergencial, o que se entende que possa haver aprendizagem colaborativa também mediante as tecnologias digitais.

É importante registrar que, faz-se necessário transitar deste ensino remoto de emergência para uma educação digital de qualidade (MOREIRA; HENRIQUES e BARROS, 2020). Sendo assim, as pesquisas relacionadas à utilização de tecnologias digitais para o ensino de conteúdos escolares, tornam-se importantes para a contribuição nessa área, ainda não muito explorada pelos pesquisadores.

A partir das considerações trazidas, justifica-se a pertinência desta proposta, bem como, a escolha da base teórica envolvendo utilização da ABP, aprendizagem colaborativa e

---

<sup>2</sup> SILVA, Lorena. **Protetor solar: sequências de ensino-aprendizagem para o Ensino de Química**. 2021. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências da Natureza) - Universidade Federal do Pampa-Unipampa. Dom Pedrito, 2021.

<sup>3</sup>Tradução: Sequência de Ensino e Aprendizagem

tecnologias digitais aliadas às temáticas específicas do Ensino de Ciências. Com base, no contexto apresentado, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: Como se apresentam as evidências de aprendizagem por colaboração (aluno/aluno; aluno/professor; aluno/tecnologias digitais) durante uma intervenção em sala de aula de Ciências utilizando a metodologia ABP e tecnologias digitais?

O objetivo geral é investigar e problematizar evidências de aprendizagem por colaboração durante as aulas de Ciências em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando a metodologia ABP e tecnologias digitais.

Para alcançar o objetivo geral formulou-se os seguintes objetivos específicos:

- (i) investigar uma intervenção planejada e desenvolvida por meio da pesquisa-ação com enfoque na aprendizagem por colaboração;
- (ii) analisar os dados construídos na proposta de intervenção;
- (iii) problematizar os resultados da intervenção em torno de possibilidades e desafios para a ABP e aprendizagem colaborativa.

O texto da dissertação foi estruturado em sete Capítulos. Neste Capítulo introdutório, apresenta-se o tema, a justificativa pela escolha agregada à trajetória da pesquisadora, a pergunta de pesquisa, objetivos, geral e específicos.

O Capítulo dois apresenta uma revisão de literatura sobre o tema estudado, envolvendo resultados de pesquisa já apresentados em artigos e dissertações.

O Capítulo três traz o referencial teórico com informações e estudos referentes a Aprendizagem Baseada em Projetos (BENDER, 2014), Aprendizagem Colaborativa (BOXTEL, 2000 e DILLEMBURG, 1999) e Tecnologias Digitais (MORAN, 2007; 2013; 2018) sendo esta pesquisa embasada a luz dos autores escolhidos.

O Capítulo quatro é composto pela metodologia apresentando todos os aspectos referentes a construção da pesquisa que se utiliza da pesquisa-ação com participação da pesquisadora, contendo planejamento da intervenção embasada na ABP e organização da análise de dados com a base teórica da Análise de Conteúdo.

O Capítulo cinco descreve o objeto de pesquisa, ou seja, todo o desenvolvimento dos encontros com os fatos que aconteceram durante as aulas.

No Capítulo seis encontra-se a discussão dos resultados com base nas duas categorias construídas após a etapa de Análise de Conteúdo.

O Capítulo sete, denominado de conclusão, apresenta as reflexões/conclusões da pesquisadora acerca de todo o processo vivenciado tanto na construção da pesquisa quanto após a sua aplicação.

A dissertação ainda apresenta os Apêndices, contendo as produções durante a pesquisa, que servem para auxiliar no entendimento do projeto, bem como os Anexos referentes aos termos de coparticipação da escola.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção se refere a uma revisão sistemática de literatura a partir de uma análise da produção acadêmica que discute a “aprendizagem baseada em projetos” e “aprendizagem colaborativa”, voltadas para o Ensino de Ciências, sendo que o processo detalhado da revisão sistemática e os resultados estão escritos em forma de artigo em um periódico da área da educação (SILVA e DIAS, 2022). Desta forma, neste Capítulo, o processo será brevemente descrito.

A busca pelas publicações foi realizada em bases de dados SciELO<sup>4</sup> e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações<sup>5</sup> (BDTD), com trabalhos no período de 2014 a 2021, sendo escolha temporal relacionada com o ano de publicação do livro *Aprendizagem Baseada em Projetos* (BENDER, 2014).

O objetivo dessa etapa da pesquisa é enriquecer o embasamento teórico desta dissertação reunindo resultados, referenciais teóricos e metodologias mais utilizados pelos pesquisadores deste tema.

A *strings* de busca utilizada foi: (aprendizagem colaborativa) AND (aprendizagem baseada em projetos) OR (tecnologias digitais) em todos os índices/campos.

Foram encontrados 49 artigos em português na SciELO, 20 teses e 127 dissertações na BDTD e, a partir de leituras dos resumos e dos critérios de inclusão/exclusão, foram selecionados: uma tese, dois artigos e 16 dissertações.

Dos 19 trabalhos considerados, há apenas uma tese publicada em 2017, dois artigos publicados em 2019 e 2020 e duas dissertações publicadas entre 2015 e 2016, cinco em 2017, duas em 2018 e quatro em 2019.

Em relação ao contexto, a tese é relacionada às aulas práticas com enfoque na aprendizagem colaborativa e o público-alvo é o Ensino Médio. Nos dois artigos o público-alvo também é o Ensino Médio. Das dissertações, três são relacionadas ao Ensino Fundamental e uma relacionada à educação básica em geral, sendo as outras 12 relacionadas ao Ensino Médio. O Quadro 1 apresenta os trabalhos selecionados

Quadro 1 – Características dos trabalhos analisados.

<b>BASE DE DADOS: SCIELO</b>
------------------------------

<sup>4</sup> SCIELO. **Scientific Electronic Library Online**. Disponível em: <https://www.scielo.org> Acesso em 30 mar 2021.

<sup>5</sup> Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/> Acesso em 30 mar 2021.

<b>Identificação</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>
A1-BARROS; DIAS (2019)-EM	Apresentar a elaboração de um sistema que permite o acesso remoto e controle didático de um experimento de física através da internet.	Testes qualitativos.
A2-OLIVEIRA; SIQUEIRA, ROMÃO (2020)-EM	Comparar estatisticamente, em duas turmas de alunos, o método de ensino expositivo e a ABP, concomitantemente ao ensino tradicional.	Delineamento experimental.
<b>BASE DE DADOS: BDTD</b>		
<b>Identificação</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>
T1-FIDELIS (2017)-EM	Investigar se as aulas práticas apoiadas na Aprendizagem Colaborativa podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem de temas da disciplina de Biologia.	Qualitativa e pressupostos da Aprendizagem Colaborativa.
D1-SACRAMETO (2015)-EM	Identificar os modos de interação dentro de um Grupo Colaborativo, em atividades sobre as Leis de Newton.	Qualitativa com estudo descritivo, questionários.
D2-SILVA (2015)-EF	Investigar as potencialidades e limitações de uso de uma plataforma, que alia o uso de novas tecnologias à perspectiva de ensino de ciências por investigação.	Sequência investigativa.
D3-LIMA (2016)-EM	Demonstrar uma forma de se utilizar a robótica com alunos do Ensino Médio e analisar como essa tecnologia pode colaborar para o ensino de conteúdos curriculares relacionados à química.	Pesquisa qualitativa pesquisa-ação.
D4-CONCEIÇÃO (2016)-EM	Investigar como a prática pedagógica, desenvolvida com o auxílio de recursos de simulação computacional, mais especificamente os simuladores do <i>Physics Education Technology</i> (PhET), pode proporcionar a inter-relação e ressignificação de leis e conceitos de eletricidade.	Pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-ação.
D5-PACHECO (2017)-EM	Investigar os benefícios da aplicação da ABP e os efeitos gerados por essa intervenção pedagógica a fim de promover a aprendizagem significativa.	Quanti-qualitativo e interdisciplinar.
D6-ROMEIRO (2017)-EM	Melhoria da qualidade do ensino a partir da construção de funções utilizando os recursos computacionais alternativos como suporte para uma aprendizagem significativa.	Qualitativa com sequência de atividades.
D7-HONÓRIO (2017)-EF	Elaborar, aplicar e avaliar um processo para a implementação da metodologia Sala de Aula Invertida, propiciando suporte à aprendizagem colaborativa no ensino de Matemática.	Estudo de Caso: Sala de Aula Invertida.
D8-WOMMER (2017)-EF	Investigar se o desenvolvimento de atividades colaborativas <i>hands-on</i> , como a construção de microscópios, acompanhadas de atividades colaborativas de "reescrever" textos históricos, como o livro "Micrographia", de Robert Hooke, pode ser um procedimento didático efetivo para o ensino.	Metodologia ativa de aprendizagem colaborativa.

D9-FAUSTINO (2017)-EF-EM	Analisar a eficácia do uso das TIC como ferramenta colaborativa no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Eletroquímica em enfoque CTSA.	Pesquisa quali-quantitativa.
D10-SANTOS (2018)-EM	A aplicação da metodologia ativa ABP na disciplina de matemática em turmas do ensino médio.	Pesquisa-ação.
D11-ALMEIDA (2018)-EF	Analisar a eficácia do uso da metodologia ABP para ensino e aprendizagem de meteorologia em Ciências no Ensino Fundamental.	Abordagem qualitativa e quantitativa.
D12-GONÇALVES (2018)- EF	Analisar a eficácia do uso da metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos para ensino e aprendizagem de meteorologia em Ciências no Ensino Fundamental.	Abordagem qualitativa e quantitativa.
D13-ASSIS (2019)-EM	Trabalhar os conceitos de Física Moderna através de projetos que conectam o ensino de Física com a realidade dos alunos, tendo como base o modelo de ensino ABP.	Revisão de literatura e trabalho de campo.
D14-ARAÚJO (2019)-EM	Investigar a expansão do campo conceitual dos estudantes, no que tange o assunto de acústica e ondulatória, utilizando como ferramenta a ABP.	Sequência didática.
D15-SOUZA (2019)-EM	Elaborar projeto voltado para professores e estudantes do Ensino Médio, empregando a ABP, utilizando a proteômica e sua relação com doenças como contexto problemático.	Aprendizagem baseada em problemas.
D16-OLIVEIRA (2019)-EM	Investigar as potencialidades pedagógicas de uma proposta de intervenção para o ensino do conteúdo de Química, especificamente elementos químicos e suas propriedades, considerando suas aplicações cotidianas.	Pesquisa qualitativa.

Fonte: Silva e Dias (2022)

A seguinte questão norteou a revisão da literatura: “Em que condições as práticas de ensino envolvendo ABP e utilização de tecnologias digitais podem promover e facilitar a colaboração?”. Como hipótese inicial, considerou-se que as tecnologias digitais podem favorecer a comunicação e colaboração nos projetos envolvendo ABP.

Os resultados foram sistematizados e discutidos em duas categorias de análise com a finalidade de responder à questão de pesquisa. Tais categorias foram intituladas como: “Contribuições dos projetos que se utilizam da ABP e aprendizagem colaborativa”; “As Tecnologias Digitais aliadas à ABP e aprendizagem colaborativa”.

As categorias apresentaram resultados semelhantes em relação ao sucesso da ABP, tanto em relação à aprendizagem colaborativa, quanto a ao uso de tecnologias digitais. As semelhanças são referentes a utilização da ABP e da aprendizagem colaborativa envolvendo as tecnologias, por qualquer área do conhecimento, sendo considerado que as tecnologias

podem proporcionar a interação entre os estudantes, o que está previsto na proposta de aprendizagem colaborativa. Outro ponto, em comum, tem relação com a não previsibilidade do aprendizado apenas com o uso de metodologias ativas ou interação entre os indivíduos. Quanto aos resultados relacionados à aprendizagem dos estudantes, as pesquisas indicaram a necessidade de uma diversidade de instrumentos para coleta de dados, utilizando-se de estratégias diferenciadas para tentar mensurar o aprendizado.

No Quadro 2 apresentam-se alguns trechos das conclusões de alguns autores que fizeram parte da revisão de literatura.

Quadro 2- Trechos de conclusões de alguns autores sobre a utilização da ABP.

AUTOR	TRECHO DA CONCLUSÃO
Pacheco (2017)	Observou durante seu estudo relatos dos estudantes em que afirmavam não conhecer a ABP e que ficaram entusiasmados com o projeto.
Santos (2018)	Relaciona o uso da ABP com a importância da resolução de problemas no cotidiano do aluno, em que os mesmos estabelecem relações do empírico com o científico.
Assis (2019)	Destaca a importância de se trabalhar temas que interessem aos alunos, pois auxilia no engajamento durante a execução do projeto.
Oliveira, Siqueira e Romão (2020)	Em relação à adequação do sistema educacional ao uso de novas metodologias, enfatizam a importância de aliar a ABP à aprendizagem colaborativa como alternativa a memorização de conteúdo.
Lima (2016)	Destacam a aprendizagem colaborativa como forma de diminuir o distanciamento entre os alunos, inclusive entre alunos e professores, em cada indivíduo tem a oportunidade de participar e demonstrar o seu potencial.
Fidelis (2017)	Considerou satisfatórios os resultados obtidos com a ABP e ressalta a importância da interação entre os alunos na tentativa de construção do conhecimento.
Romero (2017)	Observa que a tecnologia pode ser utilizada por todos os professores independente da disciplina que ministram.
Faustino (2017)	Complementa algumas observações lembrando que a inserção em ambientes virtuais não necessariamente irá melhorar o aprendizado dos estudantes, sendo necessário um planejamento criterioso para que isso aconteça.

Fonte: Autora (2022)

O Quadro 2 trouxe alguns autores como exemplos do que se encontrou de resultados de maneira geral. Muitos autores complementaram-se em suas conclusões mostrando os pontos positivos e negativos que podem ser enfrentados durante a aplicação de uma proposta pedagógica que utilize ABP, aprendizagem colaborativa e tecnologias digitais.

Ao retornar a questão, elaborada para esta revisão de literatura, compreende-se que existem mais pesquisas relacionadas às condições as práticas de ensino envolvendo ABP para o Ensino Médio, existindo uma lacuna para o Ensino Fundamental. Além disso, os trabalhos

demonstraram resultados positivos em relação à aprendizagem dos estudantes, quando proporcionado um ambiente favorável para o trabalho em colaboração juntamente com a ABP, apesar de alguns concluírem que, embora existam ferramentas que proporcionem a aprendizagem, não há garantias de que ela vá ocorrer.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentados os principais conceitos e teóricos que embasam essa dissertação. Primeiramente serão abordados os conceitos referentes a “Aprendizagem” e como ela se configura neste trabalho. Logo após, dá-se início as discussões sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos seguido da Aprendizagem Colaborativa e uma breve discussão sobre a utilização das Tecnologias Digitais.

#### 3.1 Aprendizagem

No contexto da educação, segundo Moreira (1997), um bom ensino deve promover a aprendizagem significativa, um conceito subjacente a diversos teóricos sobre aprendizagem. Moreira (1997, p. 1) cita a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, referindo que, segundo este autor, “é no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito”. A aprendizagem significativa seria um processo no qual “uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento específico, a qual Ausubel define de conceito subsunor” (MOREIRA, 1999, p.153).

Ainda para Moreira (1999), segundo uma abordagem ausubeliana, a estrutura cognitiva do sujeito aprendiz pode ser influenciada de duas formas: A primeira se daria pela apresentação dos conceitos de forma explanatória e, a segunda, pela utilização de métodos adequados para organização e apresentação do conteúdo. Nesse contexto, o autor infere o papel do professor, que envolveria quatro tarefas de fundamental importância:

- i. Identificar a estrutura conceitual sobre o conteúdo a ser ensinado, abrangendo conceitos iniciais aos mais específicos.
- ii. Identificar os subsunores, ou seja, aquilo que o aprendiz já deveria ter em sua estrutura cognitiva para aprender de forma significativa.
- iii. Diagnóstico daquilo que o aprendiz já sabe sobre os subsunores mais relevantes.
- iv. Ensinar utilizando recursos e princípios que facilitem a formação de uma estrutura conceitual de forma a constituir-se em aprendizagem significativa.

Moreira (1997) aborda a aprendizagem significativa com enfoque Vygostskyano, citando Lev Vygotsky (1987, 1988). Na teoria de aprendizagem Vygostkyana,

[...] o desenvolvimento cognitivo não pode ser entendido sem referência ao contexto social, histórico e cultural em que ocorre. Para ele, os processos mentais superiores (pensamento, linguagem, comportamento voluntário) têm sua origem em processos sociais; o desenvolvimento cognitivo é a conversão de relações sociais em funções mentais. Nesse processo, toda relação/função aparece duas vezes, primeiro em nível

social e depois em nível individual, primeiro entre pessoas (interpessoal, interpsicológica) e após no interior do sujeito (intrapessoal, intrapsicológica) (MOREIRA, 1997, p. 7).

Desta forma, a aprendizagem significativa, em uma perspectiva Ausubeliana de aprendizagem com enfoque Vygotskyano, apresenta-se como forte aporte conceitual e prático quando se fala em interação social (MOREIRA, 1997). A teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel indica que o processo de aprendizagem é o que permite ao aluno dar significado ao novo conhecimento que lhe é apresentado. Para Moreira (2002/ 2012), o conhecimento é o produto de um processo psicológico cognitivo, segundo a teoria da aprendizagem significativa, sendo definida como uma interação entre o que o aluno já sabe e as ideias que são simbolizadas para eles, ideias essas, que interagem com algum conhecimento preexistente na estrutura cognitiva do sujeito.

Para complementar a abordagem de Vygotsky, utiliza-se também as ideias de Piaget (1972), o qual possui uma visão distinta em relação a Vygotsky sobre ensino-aprendizagem. No entanto, essa relação é complementar quando afirma que, o educando através da interação entre o meio físico e o novo conhecimento, transforma essa relação em aprendizagem, ou seja, todo o significado atribuído às coisas é dado por meio da experiência vivenciada.

As teorias de Ausubel, Vygotski e Piaget convergem para a importância da interação social na aprendizagem, ou seja, das ligações que o indivíduo estabelece entre o meio em que vive e o conhecimento conceitual que está recebendo. Entretanto, não se deve pensar que a aprendizagem significativa se reduz às interações sociais. Entende-se como interações sociais todo o meio de convivência do indivíduo, o que não necessariamente seja somente a escola.

Diante do exposto, esta pesquisa amplia o suporte teórico indicando aprendizagens relacionadas ao social, dentre elas, a aprendizagem cooperativa e a colaborativa na metodologia ABP. (BOXTEL, 2000; BENDER, 2014).

### **3.2 Aprendizagem Colaborativa**

Como já visto na seção anterior, são trazidas duas formas de aprendizagem: colaborativa e cooperativa que diferem entre si. A aprendizagem cooperativa é utilizada na estruturação da ABP, conforme Bender (2014), segundo o autor é quando os estudantes dividem tarefas para construir um aprendizado em comum. Já a aprendizagem colaborativa os estudantes partilham dos mesmos meios de aprendizagem ao mesmo tempo para a construção da aprendizagem.

De acordo com Boxtel (2000, p.23), “nos ambientes escolares, a interação entre pares geralmente é organizada em grupos de trabalho cooperativos ou colaborativos. [...] tarefas de aprendizagem colaborativa são executadas em uma interação cara a cara”. Exemplos de grupos de aprendizagem cooperativa são aqueles em que os alunos se ajudam enquanto mantêm sua própria planilha e grupos nos quais cada aluno faz uma parte diferente da tarefa do grupo.

Na aprendizagem colaborativa, segundo Boxtel (2000), os participantes partilham dos mesmos meios de aprendizagem para um mesmo objetivo e ferramentas, ou seja, todos devem ter a mesma oportunidade de fala e todas as falas são consideradas. Para introduzir a ideia de uma investigação em um ambiente de aprendizagem colaborativa baseada em projetos, o investigador deve atentar-se às características citadas e priorizá-las em sua metodologia.

Ainda conforme Boxtel (2000) a aprendizagem colaborativa configura-se quando os alunos estão simultaneamente envolvidos em uma atividade, todos são ouvidos e todos têm suas opiniões consideradas. Assim, todos atingem um objetivo em comum e corroboram por igual na atividade.

Em outra perspectiva semelhante à de Boxtel (2000), Dillenbourg conceitua a aprendizagem colaborativa como uma situação onde duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender juntas (DILLENBOURG, 1999 p.1). O autor reforça a importância do ato de colaboração para que a aprendizagem aconteça e enfatiza que a aprendizagem colaborativa não é um mecanismo nem um método.

[...] as palavras “aprendizagem colaborativa” descrevem uma situação de formas particulares de interação entre as pessoas, o que desencadearia mecanismos de aprendizagem, mas não há garantia de que as interações esperadas realmente ocorrerão. Portanto, uma preocupação geral é desenvolver formas de aumentar a probabilidade de ocorrência de alguns tipos de interação [...] (DILLENBOURG, 1999 p.6).

O autor relaciona a aprendizagem colaborativa a um contrato didático entre os alunos e o professor, onde todos cumprem as suas obrigações para um bem comum. Os alunos aprendem de maneiras diferentes e esse processo de como se aprende vem sendo estudado de muitos pesquisadores (AUSUBEL, 2003; VYGOTSKY 1991; MORAN 1997; PIAGET, 1972). Considerando que a aprendizagem resulta de uma mudança conceitual no indivíduo sobre alguma coisa que ele já conhece ou que passa a conhecer e construir associações, Boxtel (2000) descreve a concepção de aprendizagem como “um processo de enriquecimento, organização, reorganização e refinamento do conhecimento, e como o desenvolvimento de habilidades para usar os conceitos científicos e a maneira de pensar quando apropriado” (BOXTTEL, 2000; v. 10, p. 311).

Os autores ainda relatam que o contexto por si só não fornece as ligações científicas necessárias para a compreensão do fenômeno observado, sendo necessário a intervenção docente para auxiliar na formação de uma estrutura coerente de raciocínio (BOXTEL, 2000). A interação social sempre se faz presente na construção do conhecimento e a colaboração entre os pares enriquece o processo de aprendizagem.

Porém, para Dillenbourg (1999) somente a interação social não garante o aprendizado, pois primeiramente o indivíduo precisa “aprender estando só”. Destaca também que, somente a interação não garante a aprendizagem e, para que ela aconteça, são necessários vários mecanismos cognitivos, assim como o aprendizado individual. Ainda, para que dois indivíduos aprendam juntos é necessário que ambos possam contribuir, ou seja, possam colaborar entre pares (DILLENBOURG, 1999).

O ato de pensar pode ser visto como um diálogo consigo mesmo, que fazem parte das ideias trazidas por Piaget, Mead e Vygostky, para quem o pensamento é resultado de diálogos internalizados. Por exemplo, os pares não aprendem por que são dois, mas sim porque desenvolveram algumas atividades que desencadearam mecanismos específicos de aprendizagem e isso inclui conhecimentos que ambos desenvolvem sozinhos (DILLENBOURG, 1999).

Ainda o ato de aprender juntos não necessariamente significa aprender entre duas pessoas presencialmente, isto pode acontecer por intermédio de mídias digitais (síncronas ou não), por esforços conjuntos ou atividade sistemática, onde cada um tem o seu papel a ser desenvolvido e trocam informações para o desenvolvimento da aprendizagem (DILLENBOURG, 1999).

Mensurar a aprendizagem colaborativa é um desafio para o pesquisador, porém existem elementos que juntamente com o desencadeamento dos mecanismos cognitivos dos sujeitos podem contribuir para o aparecimento de evidências da aprendizagem colaborativa. As características, conforme Dillenbourg (1999), são: *i*) simetria na interação: ação, conhecimento e status; *ii*) objetivos compartilhados: conflitos e negociações e *iii*) divisão horizontal do trabalho.

Sobre a simetria na interação, o autor considera que está atrelada a realização de alguma tarefa em que os alunos estão no mesmo nível de conhecimento e podem contribuir por igual em determinado assunto. Sobre os objetivos compartilhados pelo grupo em determinado momento, esses podem ser negociados ou alterados a qualquer tempo. Já a divisão horizontal do trabalho não remete a divisão de tarefas (trabalho cooperativo), mas sim a divisão de camadas de raciocínio, ou seja, enquanto um indivíduo está em determinado

raciocínio, o outro complementa essa camada, assim como podem ser alterados os papéis (DILLENBOURG 1999).

A aprendizagem significativa é uma das principais ferramentas para a aprendizagem colaborativa. Ao permitir que os alunos estabeleçam relações entre os conceitos, eles podem desenvolver um conhecimento profundo e significativo. Isso significa que eles não apenas entendem os conceitos por si mesmos, mas também podem trabalhar juntos para aplicar seu conhecimento e compreender melhor os conceitos. A aprendizagem significativa também incentiva a reflexão e a discussão entre os alunos, o que contribui para o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas que são essenciais para a aprendizagem colaborativa.

### **3.3 Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)**

Esta seção tem início com uma breve discussão sobre a origem da aprendizagem por projetos. Embora entenda-se que a origem da ABP é composta por entrelaces muito mais complexos entre concepções que compõem a história dos projetos, não sendo possível englobá-las em um único capítulo, pois algumas concepções destacam-se mais do que outras.

Neste trabalho inicia-se levando em consideração as referências mais utilizadas em relação a origem da aprendizagem por projetos envolvendo autores que estudam a ABP e suas origens, como por exemplo, Hernández (1998). Segundo o autor, Dewey e Kilpatrick são pioneiros na inclusão de projetos nas escolas com grandes influências intelectuais e políticas.

A ABP surgiu da necessidade do ensino diferenciado e costuma ser remetida ao Ensino por Investigação que sofre grande influência do filósofo John Dewey (DEWEY, 1899). Embora esta origem seja a mais utilizada, considera-se que o trabalho com projetos tenha tido início no final do século XVI, em torno do ano de 1590 e foi originalmente aplicado ao ensino de arquitetura na Europa. Posteriormente, em 1765, foi inserido em cursos de engenharia na América e nas escolas primárias (KNOLL, 1997).

O método de ensino por projetos ainda sofreu várias redefinições, em 1915 foi levado da América para a Europa por William Heard Kilpatrick, um estudioso considerado por muitos o pai da Pedagogia Baseada em Projetos. E por fim, a ideia de ensino por projetos, teve uma nova onda de divulgação a partir de 1965 que se estende até os dias atuais (KNOLL, 1997).

Na década de 90, as publicações relativas a ABP, começaram a ter mais impacto no meio acadêmico com relatos de experiências positivas quando se utilizando dessa

metodologia, pode-se citar a uso da ABP relacionada a motivação e tecnologia apresentados por Blumenfeld et al. (1991), entre outros autores da época (PASQUALETTO; VEIT; ARAUJO, 2017).

Em um trabalho de revisão de literatura Pasqualetto; Veit e Araujo (2017), destacam os diversos termos de pesquisa relacionados a ABP, entre eles estão “Trabalho por Projetos”; “Pedagogia de Projetos”; “Método de Projetos”; “Ciência Baseada em Projetos”; “Ciência Baseada em Design” e a “Aprendizagem Baseada em Projetos” que é o termo utilizado nesta dissertação. Todos os termos elencados utilizam terminologias da ABP em suas metodologias de ensino, principalmente quando citam o desenvolvimento da metodologia pautada em um tema ou questão norteadora, o desenvolvimento de um artefato, o trabalho colaborativo e autonomia dos estudantes.

Bender (2014) destaca-se por envolver em sua metodologia de ensino referente à ABP, não somente o trabalho colaborativo, mas o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas abertos de forma interdisciplinar. Segundo o próprio autor, esse modelo de ensino permite que os estudantes analisem as questões da sociedade que sejam significativas para os mesmos e encontrem soluções agindo em conjunto com os colegas (BENDER, 2014).

Para que a ABP aconteça não basta simplesmente seguir os passos listando as etapas, conforme Quadro 1, pois as tarefas precisam conversar entre si e proporcionar aos alunos o engajamento necessário para que o processo aconteça. Quanto à aprendizagem em relação ao projeto, ela pode ser cooperativa ou colaborativa. Ambas as aprendizagens têm o foco social como principal elemento, ou seja, o conhecimento não é constituído apenas pela relação aluno e professor, mas sim pelo convívio do aluno com os colegas e com a sociedade em que está inserido (BENDER, 2014).

A partir dos termos utilizados para a estruturação da ABP existem características que configuram a atividade desenvolvida. Embora essas características variem de um autor para o outro, a discussão sobre esses aspectos em comum norteia o planejamento necessário para a instrução de ABP. O Quadro 3 traz as características elencadas por Bender (2014).

Quadro 3- Características essenciais da ABP

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
ÂNCORA	Introdução e informações básicas para gerar interesse dos alunos.
TRABALHO EM EQUIPE COOPERATIVO	Fundamental na ABP e torna as experiências de aprendizagens mais autênticas.
QUESTÃO MOTRIZ	Deve chamar a atenção dos alunos e focar nos seus esforços.
FEEDBACK E REVISÃO	O professor deve proporcionar assistência para os alunos e o feedback pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos

	colegas.
INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO	Dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto.
OPORTUNIDADES E REFLEXÃO	Criar oportunidades de reflexões aos alunos.
PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO	O grupo pode desenvolver táticas de investigação como linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto criando artefatos para estruturar os resultados.
RESULTADOS APRESENTADOS PUBLICAMENTE	Como os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos problemas que os estudantes enfrentam no mundo real, sendo algum modo de apresentação pública dos resultados é fundamental dentro da ABP.
VOZ E ESCOLHA DO ALUNO	Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazerem escolhas durante sua execução.

Fonte: Bender (2014)

A intervenção tem início com uma âncora, que pode ser uma reportagem ou um fato curioso, logo após, a questão motriz é lançada e a partir dela o professor dá início ao debate. A seguir, é preciso dar fundamentação teórica aos alunos através de mini lições que são os conteúdos apresentados pelo professor em sala de aula no decorrer do projeto. Ao final de cada aula, acompanha-se o progresso dos alunos com uma ferramenta de avaliação, sendo elas as rubricas ou ferramentas metacognitivas. A estrutura básica descrita deve conter os elementos citados no Quadro 3 e assim configura-se a ABP. No Apêndice A (Planejamento das Intervenções) os planos de aula foram desenvolvidos de acordo com esses critérios.

Inserir a ABP no currículo escolar não é uma tarefa difícil, ao contrário do que muitos professores podem pensar, o projeto de ABP pode ser um suplemento para uma ou mais unidades de ensino dentro do currículo. Dessa forma, o professor deve determinar padrões de ensino de uma ou mais unidades que poderiam ser melhor abordadas no contexto da ABP (BENDER, 2014). De qualquer forma fica claro que a ABP pode ser inserida no currículo escolar, seja substituindo uma unidade de ensino ou sendo inserida a parte. Muitos proponentes da ABP sugerem que esse modelo de ensino deveria substituir completamente o ensino baseado em unidades (BENDER, 2014 p. 33).

Cabe ressaltar que o uso da ABP em sala de aula não necessariamente deve ser realizado de maneira isolada, ou seja, apenas um professor aplicando a metodologia em sua disciplina. Muito pelo contrário o que a ABP sugere é que sejam feitas parcerias colaborativas entre os professores para que trabalhem juntos em um único projeto. Dessa forma, os docentes podem fazer pesquisas de como ensinar através da ABP e assim formar uma rede colaborativa para que o projeto seja desenvolvido da melhor maneira para seus alunos, além da integração das disciplinas abordando um único tema (BENDER, 2014).

A ABP “é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de suas tarefas e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos, irão contribuir para sua comunidade” (BENDER, 2014). Então, como metodologia de ensino e aprendizagem aplicada a um componente de Ciências, pretende fazer com que possam ser desenvolvidas competências e habilidades na formação dos estudantes.

### **3.4 Tecnologias Digitais Educacionais**

As tecnologias digitais são parte da realidade da maioria das pessoas e a cada ano sofrem avanços técnicos, o que tem influenciado na forma de aprendizagem de muitos estudantes, visto que muitos deles passam horas expostos a telas, seja em aplicativos de redes sociais, jogos, vídeos ou sites de pesquisas. Esta onda tecnológica, ao mesmo tempo que contribui com avanços consideráveis para a educação, também contribui para que os estudantes se tornem pessoas que desafiam o sistema educacional na forma como ele está estruturado atualmente. No entanto, não se pode desconsiderar as desigualdades de acesso às tecnologias e aos recursos educacionais em geral.

Para Moran (2018) as tecnologias vêm transformando nosso mundo de forma cada vez mais rápida e profunda. O autor refere-se ao momento atual do mundo como “quarta revolução industrial”, onde os limites do mundo físico, digital e biológico se diluem, ideia essa que exige do educador o acompanhamento desta evolução para que adeque sua prática de maneira que possa incluir as tecnologias.

O digital transformou a maneira de organizar as informações e o conhecimento de maneira que se possa organizar as atividades no mesmo ritmo para todos, o que não significa que todos irão desenvolver as mesmas habilidades ao mesmo tempo (MORAN, 2018).

Ainda segundo Moran (2018) o professor tem um papel importante de apoiar e convencer os alunos de que possuem capacidade e autonomia, transformando suas vidas pela aprendizagem, esforço e perseverança. Neste sentido enfatiza-se a formação docente que servirá como base para auxiliar o professor nesse processo. Ainda assim, o autor ressalta que apesar dos muitos cursos disponíveis para os professores, este é um processo complexo, lento e desigual.

Não basta utilizar aplicativos e jogos, mas é preciso ter a mente aberta e criativa para tornar a utilização dessas ferramentas meios de inspiração para o conhecimento. Professores interessantes desenham atividades interessantes e conseguem comunicar-se de forma acolhedora através de qualquer aplicativo, plataforma ou rede social (MORAN, 2007).

Atualmente, as tecnologias mais atraentes chegam aos estudantes por meio de *smartphones* conectados à internet, entretanto existem outros dispositivos como computadores, *notebooks* e *tablets* que podem ser usados em sala de aula para desenvolver projetos, comunicar e partilhar conhecimento.

Existem várias formas de utilizar as ferramentas digitais, uma delas descrita por Moran (2007) é a inversão da maneira de ensinar. Onde os materiais importantes (vídeos, textos, apresentações) são postados numa plataforma digital para que os estudantes acessem de suas casas e, desta forma, podem revê-los com atenção, levantar suas dúvidas e responder a algum questionário.

As tecnologias também auxiliam na personalização do processo de aprendizagem, no caso da elaboração de roteiros individuais, onde cada aluno executa a atividade de acordo com o seu tempo de aprendizagem. Depois é possível publicar e compartilhar os resultados com os demais através de murais, áudio, vídeo, ou compartilhar apenas com o professor, no caso de portfólios individuais *on-line* (MORAN, 2007).

Sempre é bom lembrar que a internet é um lugar onde todos podem escrever o que quiserem, dentro da lei, sendo que as informações chegam de várias maneiras, mas nem sempre são corretas e necessárias. Dessa forma, a facilidade de encontrar informações também acaba sendo uma das maiores fragilidades do mundo virtual, pois deve-se atentar às fontes de pesquisa (MORAN, 2013).

A escola tem papel fundamental no processo de construção de um aluno pesquisador, pois seja em livros físicos, digitais ou *sites* é onde acontece o primeiro contato do estudante com a pesquisa. Cabe ao professor incentivar seus alunos a perguntar, focar em questões importantes e ter critérios para a escolha das fontes de pesquisa e, no caso de *sites*, saber avaliar as páginas e comparar com textos de mesmo assunto com visões diferentes (MORAN, 2013).

No caso da criação de *sites* direcionados para o mundo educacional, existem várias plataformas e modelos para esta finalidade e uma delas é o *blog*, que pode ser criado pelo professor para que o aluno utilize suas funcionalidades. Podem ser atualizados com facilidade e favorecem a construção de projetos de pesquisa individuais ou em grupo e divulgação do trabalho docente. Além disso, é possível verificar o desempenho de cada aluno quando solicitados a expressarem suas conclusões escrevendo no blog, tanto como autor de alguma postagem ou como leitor no espaço para comentários (MORAN, 2013).

Existem diferentes tipos de *blogs* educacionais, por exemplo, para discussão de casos, produção de textos, narrativas, poemas, análise de obras literárias, relatórios de visitas e

excursões de estudo, publicação de fotos, desenhos e vídeos produzidos pelos alunos (MORAN, 2013). O essencial no uso dessa ferramenta é proporcionar a interação entre os estudantes e familiaridade com os meios de pesquisa e plataformas diferenciadas, pois um *blog* pode ser o lugar para armazenar outros *sites* de interatividade ou simulação com finalidades pedagógicas.

Existem fatores importantes para a pesquisa que está sendo desenvolvida, os quais envolvem a realidade da educação no Brasil e, portanto, torna-se necessária a escrita de mais alguns parágrafos sobre a relação das tecnologias com aprendizagem colaborativa e com a formação do professor para desenvolver esse trabalho.

No contexto que também é preciso mostrar, sabe-se que o acesso à internet não é uma realidade em todos os lugares e algumas escolas sequer possuem laboratório de informática. Além disso, os estudantes estão acostumados a assistir aulas no ambiente físico da sala de aula, sentados em fileiras onde o silêncio predomina enquanto o professor argumenta sobre algum assunto, um antigo paradigma baseado na transmissão do professor e na memorização dos alunos (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2006).

Para que uma mudança realmente ocorra é necessário que o professor se empenhe em mudar a forma de ensinar, na perspectiva de facilitar os caminhos do aprender. Para isto, ele necessita conhecer, por meio de formação continuada, ferramentas envolvendo as tecnologias digitais que estão muito mais próximas dos estudantes do que a sala de aula. No entanto, a carreira docente da educação básica é desvalorizada, considerando que ele teria direito por lei, a 1/3 da carga horária destinado a hora atividade (planejamento e formação continuada). A sobrecarga de trabalho no dia a dia do professor é conhecida por todos, assim como os baixos salários, o que dificulta acesso à formação e aos equipamentos para sua aprendizagem sobre as tecnologias digitais.

De acordo com Formosinho (2009), ao comentar pesquisas em Portugal sobre a formação de professores, o tempo das ações de formação é um fator importante para o desenvolvimento profissional dos docentes, afirmando que, o modelo de cursos pontuais de curta duração sem tempo para ações e reflexões está desacreditado como instrumento que se traduza em desenvolvimento profissional, o que significa mudar sua prática na maneira de pensar e agir.

Por motivo de cursos de curta duração envolvendo tecnologias e sem tempo para colocar a teoria na prática de sala de aula e posterior reflexão, o professor muitas vezes leva a culpa de não ser inovador, o que influencia nas aprendizagens dos estudantes. Atualmente são produzidos muitos cursos e recursos on-line, colocados disposição do professor, a exemplo,

do Ministério da Educação (MEC) que colocou a plataforma Portal do Professor<sup>6</sup> e Editora FTD com conteúdo aberto para o professor<sup>7</sup>, mas para que o professor tenha acesso é necessário computador e internet.

Por outro lado, de nada adianta ter acesso as tecnologias digitais para esses cursos, se para produzir uma aula o professor não tem tempo necessário para o planejamento, reflexão e avaliação. A base teórica sobre tecnologias digitais nos diz que: “O estilo digital engendra, obrigatoriamente, não apenas o uso de novos equipamentos para a produção e apreensão de conhecimento, mas também novos comportamentos de aprendizagem, novas racionalidades, novos estímulos perceptivos” (MORAN; MASETTO; BEHRENS, p. 74; 2006).

Os autores referem que o docente deve preocupar-se e buscar o “aprender a aprender” usando novos recursos e por meio da investigação, mas por sua vez, o aluno precisa ultrapassar o papel de passividade e também tornar-se criativo, crítico e pesquisador (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2006).

As pesquisas que apontavam esses desafios ao professor (tempo, falta de recursos envolvendo as tecnologias digitais) também se viram desafiadas atualmente, pois a educação passou por uma etapa transformadora relacionada às tecnologias, devido a pandemia Covid-19 conhecida por todos. Mesmo o professor que não era habituado a utilizar equipamentos eletrônicos, viu-se em um impasse, onde a única maneira de ministrar suas aulas era aliar-se às tecnologias. Sendo assim, toda essa discussão que se arrastou por anos, devido a pandemia e necessidade de distanciamento social, chegou a todos como uma forma de extrema necessidade.

Essa nova era digital na educação deve, acima de tudo, acrescentar qualidade na prática pedagógica e isso não implica em descartar todo o caminho trilhado pela linguagem oral e escrita, muito menos colocar os computadores em patamares que superam o professor. Seria, portanto, acrescentar os recursos eletrônicos como ferramentas para construir processos metodológicos mais significativos para aprender (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2006).

---

<sup>6</sup> Portal do professor disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

<sup>7</sup> Editora com conteúdo aberto FDT- Disponível em: <https://ftd.com.br/>

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Caracterização da pesquisa**

A pesquisa de natureza qualitativa é inicialmente exploratória quando se utiliza de uma revisão sistemática de literatura, pois tem a finalidade de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas, a torná-lo mais explícito ou, ainda, construir hipóteses, o referencial teórico e possíveis resultados. A pesquisa exploratória também permite um planejamento flexível, possibilitando os mais variados aspectos relativos ao fato estudado (GIL, 2002).

Utiliza-se, a pesquisa-ação como método de pesquisa, visto que, ela busca a cooperação entre pesquisador e pesquisados, articulando a modificação do problema de natureza social, educacional ou técnico (SEVERINO 2007).

### **4.2 Campo de estudo e contexto da pesquisa**

O campo escolhido para o desenvolvimento da pesquisa foi uma escola estadual do município de Dom Pedrito, RS, localizada no centro da cidade. A instituição atende os turnos da manhã, tarde e noite oferecendo vagas para o Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais, além de Educação de Jovens e Adultos.

A escolha pela referida escola deve-se à proximidade da pesquisadora com a escola, tendo executado alguns trabalhos anteriores, bem como, pelo fato de que, o local da pesquisa tem relação com a Feira de Ciências Integradora- Fecipampa, realizada pela Unipampa Campus Dom Pedrito todos os anos. Nos eventos, desde o ano de 2014, é possível perceber que os professores desta escola participam ativamente das várias edições desenvolvidas na Unipampa, apresentando alguns trabalhos que resultam de investigação científica pelos estudantes. A pesquisa deve considerar o acompanhamento dos grupos em participações e apresentações na Feira de Ciências da escola e, caso sejam selecionados, acompanhará na Feira de Ciências Integradora Campus Dom Pedrito e Fecipampa, cujas atividades desenvolvidas envolvem a investigação científica em sala de aula.

Esta pesquisa teve inicialmente, no ano de 2021, a aplicação de um projeto piloto com o tema “Lentes” e possibilitou experiência para a elaboração do atual projeto. O projeto piloto teve como público alvo uma turma de 6º ano da mesma escola em que se aplicou a pesquisa atual (2022) e também contou com termo de coparticipação exigido pelo Comitê de Ética em Pesquisa, conforme Anexo 2.

No ano de 2022 deu-se continuidade a pesquisa, porém com um público totalmente novo e com outra temática, tendo o projeto piloto servido apenas como experiência para a pesquisadora. A escola em questão assinou novo termo de coparticipação na pesquisa, conforme Anexo 1, visto que se tratava de nova direção, outra turma e professor regente.

### **4.3 Sujeitos da pesquisa**

São sujeitos da pesquisa, do ano letivo de 2022, a pesquisadora em questão, a professora da disciplina de Ciências e os estudantes de duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental.

A pesquisadora é aluna do Mestrado Acadêmico em Ensino da Unipampa, cuja trajetória acadêmica está descrita no Capítulo 1. O papel da pesquisadora é interagir com a professora regente quanto ao conteúdo a ser trabalhado, bem como, articular com ela a organização da carga horária e dos espaços físicos do projeto (sala de aula e laboratório de informática). A pesquisadora deve planejar a ação e desenvolvê-la em sala de aula presencial<sup>8</sup>, apresentando, mediando e intervindo na ação, além de analisar os fatos de forma reflexiva durante as ações, descrevendo os resultados e embasando-os no referencial teórico.

A professora regente das turmas na disciplina de Ciências possui graduação em Matemática e especialização em Ciências da Natureza. Atua na educação básica há 10 anos, atendendo duas escolas estaduais do município de Dom Pedrito. Na escola participante da pesquisa a mesma ministra aulas de Ciências para os 8º e 9º anos e na outra escola ministra aulas de Matemática, Ciências, Didática da Matemática e Didática da Ciências da Natureza, além desses componentes já ministrou a disciplina de Física. A professora possui uma carga horária semanal de 40 horas.

Durante a proposta do projeto, o papel da professora regente de turma é auxiliar a pesquisadora no planejamento e durante as intervenções em sala de aula, de forma a colaborar com a organização da sala e com o cumprimento das tarefas propostas aos estudantes.

As turmas de 9º ano eram compostas por estudantes entre 14 e 15 anos de idade. Uma turma com 20 alunos e a outra com 25, respectivamente. O papel dos estudantes nesta pesquisa é o de participar das atividades propostas em sala de aula e no Blog, interagindo entre os colegas e entre grupos para construir suas aprendizagens de maneira colaborativa.

---

<sup>8</sup> O projeto piloto foi desenvolvido de forma presencial após o retorno do período de ensino remoto devido a pandemia. A pesquisadora, por sua vez, obedeceu aos protocolos da escola, tais como, distanciamento de classes, uso de máscara, limpeza de mãos e objetos com álcool em gel.

#### 4.4 Passos da pesquisa

Para alcançar o objetivo geral, que é investigar e problematizar evidências de aprendizagem por colaboração durante as aulas de Ciências em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, utilizando a metodologia ABP e tecnologias digitais. A pesquisa foi organizada conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4- Passos da pesquisa de acordo com os objetivos

<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>CORPUS DE ANÁLISE</b>
Investigar uma intervenção planejada e desenvolvida por meio da pesquisa-ação com enfoque na aprendizagem por colaboração;	Etapas da Pesquisa-ação	Projeto envolvendo ABP Registro no diário de bordo da pesquisadora
Analisar os dados construídos na proposta de intervenção	Interpretações a partir da Análise de Conteúdo	Diário de bordo da pesquisadora Blog Linkando Ciência Avaliação SQA Feira de Ciências pré-escolar Feira de Ciências da Escola
Problematizar os resultados da intervenção em torno de possibilidades e desafios para a ABP e aprendizagem colaborativa.	Interpretações a partir da Análise de Conteúdo	Diário de bordo da pesquisadora Blog Linkando Ciência Avaliação SQA Feira de Ciências pré-escolar Feira de Ciências da Escola

Fonte: Autora (2022)

##### 4.4.1 A pesquisa-ação

Este trabalho utiliza pesquisa-ação que, no campo educacional, busca o aprimoramento da prática docente, aperfeiçoando a qualidade de ensino em relação à aprendizagem dos alunos por meio da participação de todos (SANTOS, 2018).

O termo “pesquisa-ação” foi utilizado pela primeira vez em 1946 por Lewin, autor que contextualiza o conceito de pesquisa-ação no âmbito social, comparando as condições e efeitos das ações sociais, surgindo então a pesquisa que conduziria à ação social (TRIPP, 2005). Já para Avison et. al. (2007) a pesquisa-ação pode ser definida como método de pesquisa qualitativa que prioriza a colaboração entre os envolvidos, ou seja, pesquisadores e praticantes.

Barkerville (1999) aponta as etapas do ciclo metodológico da pesquisa-ação: diagnóstico; planejamento da ação; tomada da ação; avaliação e aprendizado específico, constituindo-se em um ciclo conforme a Figura.

Figura 1- Etapas do ciclo do método da pesquisa-ação



Fonte: Barkerville (1999) adaptado de Tajara et.al. (2013)

Conforme a Figura 1, pode-se dizer que a pesquisa-ação inicia com o diagnóstico, sendo investigado o ambiente e o público que vai fazer parte da pesquisa. A seguir parte-se para a próxima etapa, que é o planejamento da intervenção. A tomada da ação é a aplicação da proposta que foi planejada, sendo imprescindível avaliar os resultados obtidos através da ação para que, dessa forma, possa melhorar o planejamento para a próxima prática. O aprendizado é tudo que foi aprendido (ou não), ou seja, inclusive os resultados que não saíram como esperado.

As características mais importantes da pesquisa-ação são: a liberdade de tomada de decisões em relação aos participantes; o comprometimento sério em melhorar suas habilidades; e os envolvidos na pesquisa devem fazer mudanças necessárias para ter um bom desempenho (FRAENKEL; WALLEN, 2008).

Com base nas etapas da pesquisa-ação, a proposta, se utiliza da ABP como metodologia de ensino com enfoque colaborativo.

#### 4.4.1.1 A proposta pedagógica da pesquisa-ação

##### Etapa 1- Diagnóstico

Esta etapa é o início do planejamento da pesquisa. Desta forma, cabe aqui relatar que para o desenvolvimento deste trabalho, que envolve os conceitos de aprendizagem colaborativa e ABP, foi aplicado no ano de 2021 um projeto piloto cujo planejamento e aplicação foi direcionado ao sexto ano do Ensino Fundamental.

O projeto piloto teve como principal objetivo servir de base para a criação do atual projeto que foi desenvolvido em 2022 para compor os resultados finais desta dissertação. Com a finalidade de conhecer os hábitos de estudos do público alvo do projeto e desenvolver a proposta pedagógica, foi elaborado um questionário diagnóstico (Quadro 5) que foi aplicado às duas turmas, que neste trabalho serão denominadas “TURMA P” e “TURMA E”.

Quadro 5 - Questionário diagnóstico das turmas do nono ano.

<b>QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO</b>	
NOME: _____	TURMA: _____
IDADE: _____	
1) Possui computador (notebook ou computador de mesa) em casa? ( )sim ( ) não	
2) Se você possui computador em casa, tem acesso a ele para estudar e fazer trabalhos da escola? ( )sim ( ) não ( ) às vezes ( ) não tenho computador	
3) Em casa você tem acesso à internet? ( )sim ( ) não ( ) às vezes	
4) Possui celular com acesso à internet? ( )sim ( ) não	
5) Você tem rede social? ( )sim ( ) não	
6) Qual rede social você tem? Marque todas que tiver. ( ) Facebook ( ) Instagram ( ) Tik Tok ( ) Whatsapp ( ) Twitter ( ) Outra. Qual? _____	
7) Você sabe o que é um blog? ( )sim ( ) não	
8) Neste ano nas aulas de Ciências temos um tema denominado “Tempo e Clima”. Diga o que você entende sobre _____ esse assunto: _____	
9) Você costuma participar da Feira de Ciências da escola? ( )sim ( ) não	
10) Já participou da Feira de Ciências da Unipampa? ( )sim ( ) não	
11) Gostaria de construir um trabalho que possa participar da Feira de Ciências da Unipampa neste ano?	

sim  não

12) Você prefere:

Aulas tradicionais: em que o professor passa o conteúdo no quadro, explica e depois os alunos fazem exercícios.

Aulas dinâmicas: quando o professor utiliza tecnologias e atividades diferenciadas?

aulas tradicionais  aulas dinâmicas

13) Você já ouviu falar sobre a Aprendizagem Baseada em Projetos?  sim  não. Se respondeu “sim”, o que você poderia escrever sobre isso?

14) Você prefere trabalhar individualmente ou em grupo?  individual  em grupo

15) Quando um colega precisa de ajuda com o conteúdo da escola que você estudou e entendeu, prefere que ele peça ajuda ao professor ou se oferece para ajudar?

prefiro que ele peça ao professor  se eu sei o conteúdo tento ajudar

Fonte: Autora (2022)

Através dos resultados obtidos no questionário, é possível desenvolver a proposta pedagógica de acordo com a realidade da turma, principalmente em relação ao acesso às tecnologias digitais como: computadores, celulares e internet.

### Etapa 2- Planejamento da ação

A proposta pedagógica está estruturada na metodologia de ABP com enfoque colaborativo como já mencionado na introdução deste trabalho. Esta metodologia de ensino propõe que o foco do trabalho esteja direcionado para questões relativas à realidade da sociedade, ou seja, o aluno percebe a relação entre o projeto e suas vivências.

Para este projeto será utilizada a aprendizagem colaborativa e, para que ela aconteça, são indicadas características apontadas por Boxtel (2000):

(i) os participantes devem compartilhar objetivos, ferramentas e atividades;

(ii) os participantes devem ter a mesma oportunidade de contribuir e participar do discurso.

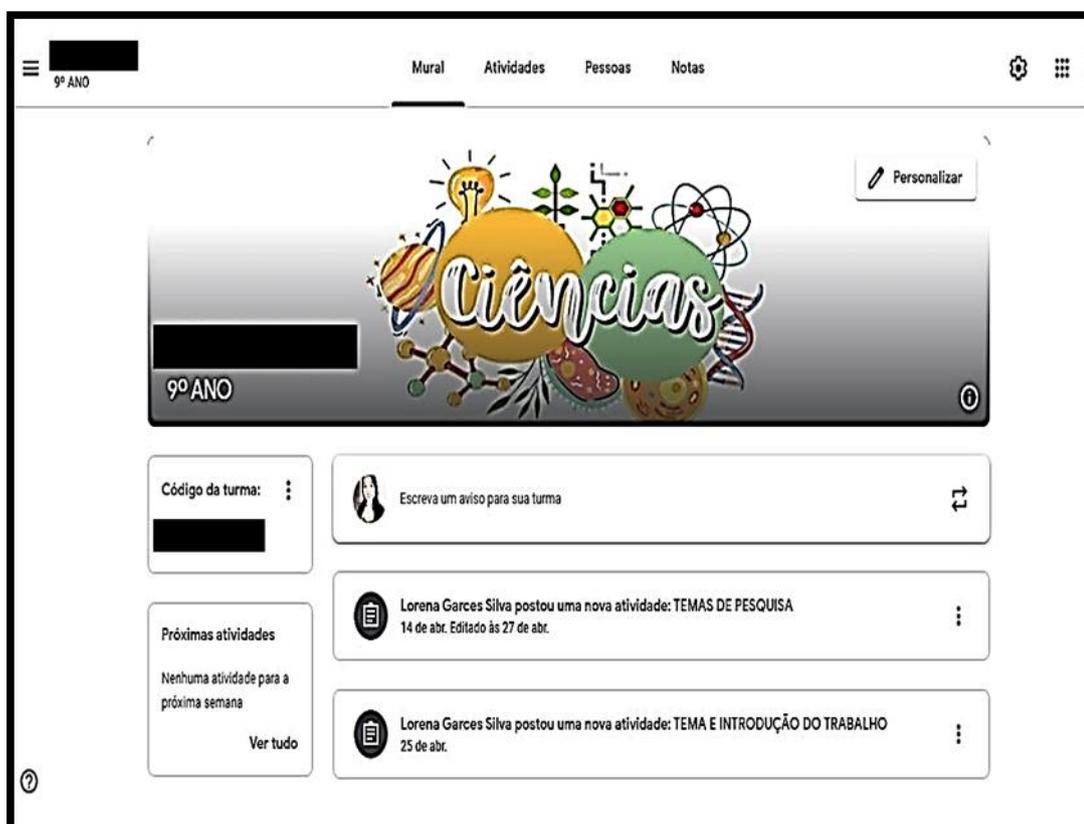
Através da ABP os estudantes são provocados a explorar um problema significativo da realidade em que estão inseridos (LARMER; ROSS; MERGENDOLLER, 2017) e, a partir dele, procurar soluções colocando em prática seus conhecimentos e o trabalho em equipe.

Esse projeto, que se utiliza da ABP, considera a organização curricular das escolas de Educação Básica, tanto em termos de conhecimentos conceituais da disciplina de Ciências, quanto em termos de contextualizar o ensino. O planejamento das atividades foi pensado para envolver os estudantes de forma ativa utilizando as tecnologias digitais como aliadas do processo de ensino.

O tema gerador do projeto será “Tempo e Clima”, ou seja, a partir desse tema principal, previsto na BNCC para o nono ano, serão tratados os tópicos referentes à área de Ciências da Natureza, relacionados ao clima do planeta Terra e os impactos na vida humana.

As atividades da proposta estão armazenadas no Google Sala de Aula, em que cada grupo recebeu um e-mail e senha para ter acesso à sala de aula da sua turma. Além das atividades realizadas em aula, o grupo poderia ter acesso a atividades complementares que foram disponibilizadas em cada turma e poderiam ser acessadas de casa quando necessário.

Figura 2- Imagem do mural de uma das turmas no Google Sala de Aula.



Fonte: Autora (2022)

Para uma visualização geral, o Quadro 6 apresenta as etapas da proposta de intervenção com base na ABP, de maneira resumida, desenvolvida no ano de 2022. Para a aplicação desta proposta criou-se atividades que utilizam meios digitais, pois a escola conta com um laboratório de informática bem equipado e com acesso à internet.

Quadro 6- Etapas da proposta de intervenção

ETAPAS DO PROJETO	DESCRIÇÃO
Dados gerais	Público alvo: alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Período: 1º bimestre de 2022 (período de diagnóstico) Unidade temática: Terra e Universo (8º ANO)

	Objeto do Conhecimento: Clima. Tema do projeto: Tempo e Clima
Habilidades do objeto de conhecimento de acordo com a BNCC e o RCG	(EF08CI16). Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana. (EF08CI15RS-3) Associar a ação humana com as mudanças climáticas que interferem no clima local e global.
Formar equipes de trabalho	Os estudantes trabalharão em equipes definidas por eles por afinidade. As equipes permanecem as mesmas até o final do projeto.
Âncora	Para cada aula foi planejada uma âncora, que é a base para introdução da aula. Aula 1- Postagem do blog: “Tempo ou Clima <sup>9</sup> ”. Aula2- Postagem do blog “Os movimentos da Terra e as mudanças no clima <sup>10</sup> ”. Aula 3- Pesquisas realizadas pelos alunos em casa (referentes à aula 02) Aula 4- Produção de mapas mentais no Google Jamboard.
Questão motriz	É a questão principal, que deve ser significativa para os estudantes. Aula 1- Qual a diferença entre tempo e clima? Aula 2- Feche a porta para não deixar o frio entrar! Aula 3- Curiosidades encontradas nas ferramentas cognitivas. Aula 4- Como se faz uma pesquisa escolar?
Brainstorming (debate):	Está inserido em todas as atividades desenvolvidas, todos serão ouvidos e todas as opiniões consideradas.
Mini-lições	São os conteúdos apresentados pelo professor, neste caso pela pesquisadora, em sala de aula conforme andamento do projeto. Aula 1- Diferença entre Tempo e Clima. Aula2- Previsão do tempo e equilíbrio ambiental. Aula 3- Estações do ano e o movimento de translação e rotação e a inclinação do eixo da Terra Aula 4- Fenômenos climáticos
Artefatos:	Virão ao longo do desenvolvimento das atividades, gerando investigações que poderão resultar em trabalhos para a Feira de Ciências no ano de 2022.
Atividades propostas pelo professor	Entre as atividades propostas estão: pesquisa utilizando o <i>blog</i> e sites confiáveis da internet; construção de mapas mentais; trabalhos em grupo.
Papel da professora regente de turma	Auxiliar a pesquisadora no desenvolvimento das atividades e no cumprimento das mesmas pelos alunos e na organização da turma.
Papel da pesquisadora	Desenvolver as atividades do projeto colhendo os dados e evidências que surgem em cada aula.
Papel da equipe	Debate e investigação gravados pela professora pesquisadora, utilizando material didático disponível no <i>blog</i> e em sala de aula. Além disso, tomar decisões cooperativamente/colaborativamente e organizar a sua equipe.
Avaliação	Avaliação SQA (o que eu sei, o que quero saber e o que aprendi), é uma ferramenta cognitiva (Bender,

<sup>9</sup> <https://linkandociencia.blogspot.com/2022/03/tempo-ou-clima.html>

<sup>10</sup> <https://linkandociencia.blogspot.com/2022/03/os-movimentos-da-terra-e-as-mudancas-no.html>

	2014 p.113) que auxilia o estudante a avaliar onde se encontra com relação ao conteúdo específico. A SQA é aplicada no início de cada aula e ao final da última aula.
--	---

Fonte: Autora (2022)

O *Blog* “Linkando Ciência<sup>11</sup>” (Figura 3), foi criado para a aplicação do projeto piloto e será utilizado neste trabalho como um repositório de conteúdos de Ciências relativos ao tema proposto na pesquisa-ação, sendo utilizado como fonte de pesquisa e como ferramenta de interação entre os alunos, pois permite escrever comentários. Para criação do *blog* utilizou-se a plataforma *Blogger* do Google<sup>12</sup>, que oferece as ferramentas para criação de *blogs*, sendo possível customizar e inserir *links* de maneira fácil e acessível à todos, pois a ferramenta é gratuita e visível para computadores, celulares e *tablets*.

Figura 3- Página inicial do *blog* Linkando Ciência



Fonte: Autora (2022)

A página inicial do *blog* apresenta o *link* para a primeira postagem e a quantidade de comentários e também traz as informações sobre a autora do *blog*. As demais postagens podem ser acessadas ao clicar na primeira postagem e na seta marrom ao lado do botão “página inicial”.

<sup>11</sup> Linkando Ciência. Disponível em: <https://linkandociencia.blogspot.com/> Acesso em 04 jan 2021.

<sup>12</sup> Blogger. Disponível em: <https://linkandociencia.blogspot.com/> Acesso em: 10 jan 2021.

### Etapa 3- Tomada da ação

Esta etapa corresponde à aplicação da proposta. As atividades foram planejadas de acordo com o cronograma disponibilizado pela professora de Ciências. Foram cedidas quatro aulas, em dois dias diferentes com dois períodos de 50 minutos em cada dia.

### Etapa 4- Avaliação

A avaliação ocorre de várias maneiras, pois leva em consideração a produção dos alunos, seu empenho em participar das atividades e auxiliar os colegas. Além disso, foi utilizada, em cada aula, o modelo de ferramenta cognitiva (SQA) apresentada no Quadro 7 proposta por Bender (2014), onde todos participam do seu preenchimento em fichas distribuídas a cada aula.

Quadro 7 - Avaliação SQA

<b>PERGUNTA</b>	<b>RESPOSTA</b>
<b>S-</b> Saber- O que eu sei sobre isso atualmente?	
<b>Q-</b> Quero Saber- O que eu quero saber?	
<b>A-</b> Aprendido - o que aprendi até o momento?	

Fonte: Bender (2014)

Esta avaliação é entregue no começo de cada aula e ao final da última aula. Os alunos devem preencher respondendo às perguntas de acordo com o seu nível de conhecimento sobre o tema que será trabalhado ou foi trabalhado.

Então quando perguntados sobre o “O que sei sobre isso atualmente?” espera-se que os estudantes respondam sobre seus conhecimentos prévios em relação ao assunto em questão naquele momento. Quando perguntados “O que eu quero saber?” devem escrever suas curiosidades sobre o tema, e “O que eu aprendi até o momento?” são os conhecimentos que adquiriram a partir da intervenção.

### Etapa 5- Aprendizado específico

O principal aprendizado por parte dos alunos, nesse projeto, é saber trabalhar em equipe, construindo uma rede colaborativa entre todos para construir um conhecimento em comum.

Em relação ao conteúdo abordado, a aprendizagem está relacionada ao desempenho satisfatório das atividades, alcançando os objetivos do projeto, que, ao final, será diferenciar tempo e clima e entender quais são e como os fenômenos climáticos afetam o clima do planeta.

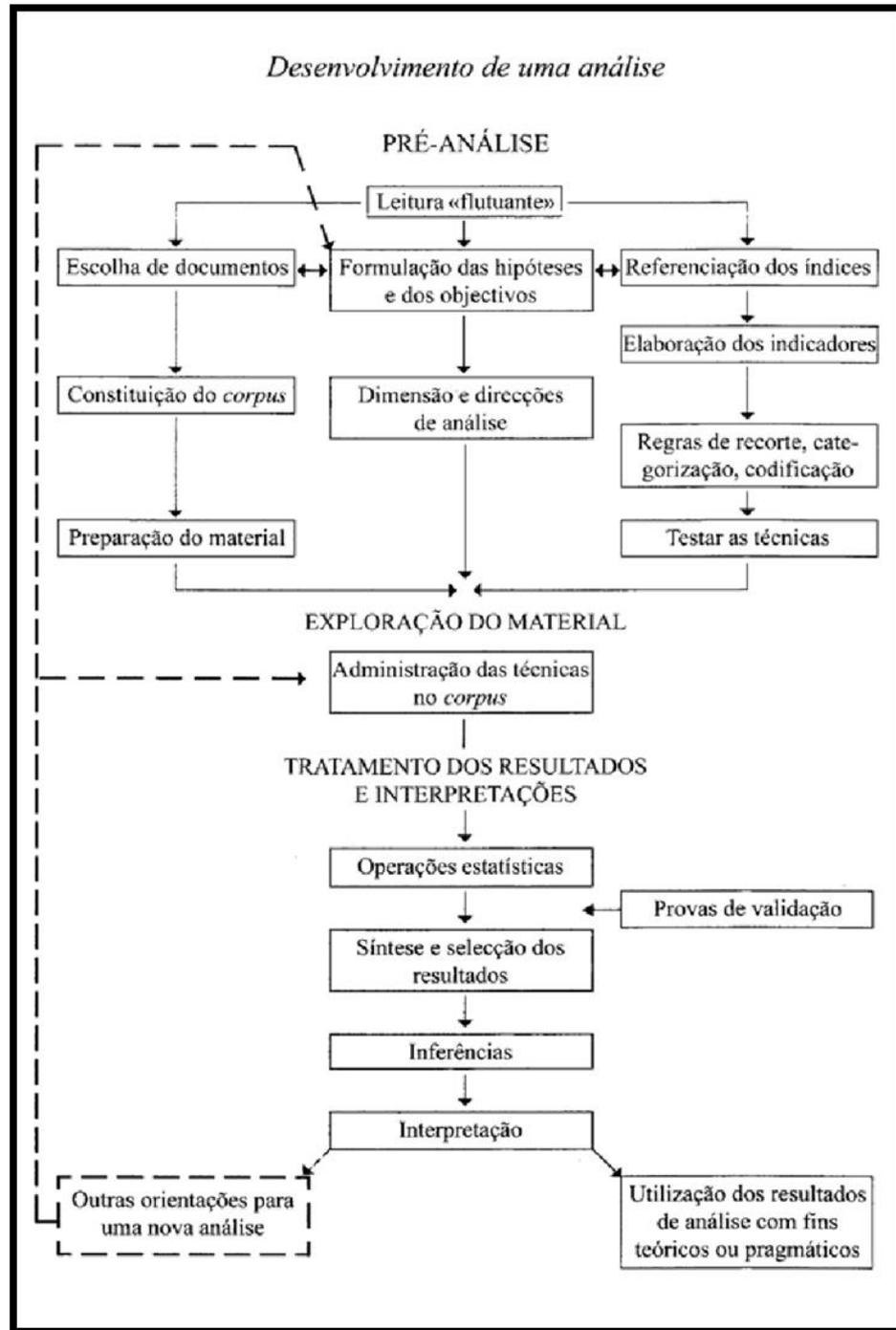
Como forma de organização do material didático, foram utilizadas ferramentas digitais, tais como, o Google Sala de Aula, o *blog* e o *Jamboard*, sendo considerados também, como incentivo para que os estudantes se interessassem pelo projeto, já que as tecnologias digitais fazem parte do cotidiano da maioria.

#### **4.5 Metodologia de análise de dados da proposta pedagógica**

A sustentação teórica da análise de dados desta dissertação é a Análise de Conteúdo (AC), que pode ser definida como uma técnica de análise das comunicações, auxiliando o pesquisador na análise de dados que foram falados ou escritos livremente pelos sujeitos de pesquisa (SILVA e FOSSÁ, 2013). Bardin (1977) e Weber (1985) ainda afirmam que a AC pode ser desenvolvida de diferentes formas, levando em consideração as vertentes teóricas do pesquisador. Neste trabalho optou-se por utilizar a AC de acordo com as propostas de Bardin (2006/1997). Segundo a autora a técnica é composta por três etapas: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados.

Na Figura 4 apresenta-se a ilustração esquematizada por Bardin (1977) que demonstra de maneira clara os passos previstos no método de AC.

Figura 4- Desenvolvimento da AC.



Fonte: Bardin (1977)

A seguir, o detalhamento de cada etapa:

i) Pré-análise: nessa fase sistematizam-se as ideias iniciais que estão harmonizadas com o referencial teórico e estabelecem relação com o material. Essa fase compreende a leitura do material coletado pelo pesquisador e, de maneira geral, é a fase em que se organiza a investigação para que possa dar início as operações de análise. No caso desse projeto, o corpus de análise é constituído de imagens e vídeos gravados durante as aulas, as SQA's, e

anotações do diário de bordo da pesquisadora, durante as aulas e também nas Feiras de Ciências.

As operações de análise estão definidas abaixo:

- a) Leitura flutuante: primeiro contato com o material que será analisado;
- b) Escolha dos documentos: definição do *corpus* de análise;
- c) Formulação de hipóteses e objetivos: se dá a partir da leitura inicial dos dados;
- d) Elaboração de indicadores: auxiliam na interpretação do material coletado.

É importante ressaltar, segundo Bardin (1977), que não se deve deixar de fora da análise, nenhum dado que compõe o *corpus* de análise, seja por qual motivo for. Quando existem muitos dados a serem analisados é possível eleger uma representatividade, ou seja, uma amostra do material, desde que isto seja possível. Os documentos devem obedecer aos critérios de escolha e não apresentar dissonâncias. Por fim, verificar se a fonte documental corresponde ao objetivo de análise, ou seja, com a proposta do estudo.

Então, para esta primeira etapa, após a leitura de todo material coletado, o mesmo foi transcrito para uma planilha do Excell em que foram lançados todos os dados obtidos, os quais foram separados por abas de acordo com a origem do material, conforme exemplifica o Quadro 8.

Quadro 8 - Representação da separação de material para análise (*corpus* de análise).

<b>CORPUS</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Ferramenta cognitiva SQA: O que eu sei? (an= aula numerada de 1 a n).	S <sub>an</sub>	Material coletado da ferramenta cognitiva SQA.
Ferramenta cognitiva SQA: O que quero saber? (an= aula numerada de 1 a n).	Q <sub>an</sub>	Material coletado da ferramenta cognitiva SQA.
Ferramenta cognitiva SQA: “O que eu aprendi sobre isso?” (an= aula numerada de 1 a n).	Ap <sub>an</sub>	Material coletado da ferramenta cognitiva SQA.
Diário de bordo da pesquisadora	DBP	Registros feitos ao longo das aulas.
Blog: Linkando Ciência	BLC	Material coletado dos registros feitos pelos alunos no blog.
Pré-Feira de Ciências escolar	PFCE	Registros feitos pela pesquisadora durante a apresentação dos alunos em sala de aula.

Fonte: Autora (2022)

Logo após a separação de todo o material e de uma nova leitura flutuante, elaborou-se a codificação, conforme Quadro 9.

Quadro 9- Codificação dos sujeitos de pesquisa

<b>SUJEITO</b>	<b>CÓDIGO</b>
Professora de Ciências	PC
Pesquisadora	P
Turma E	TE

Turma P	TP
Alunos	An
Grupos turma E	GE <sub>n</sub>
Grupos turma P	GP <sub>n</sub>

Fonte: Autora (2022)

Ainda como sujeito de pesquisa está a professora de Ciências, que será codificada por “PC”. Os alunos, de acordo com Quadro 7, serão identificados pela letra “A” seguida de um numeral, por exemplo “A1” (aluno 1), “A2” (aluno 2), e assim sucessivamente. Quando se tratar da análise em grupo serão identificados por “GE1” (grupo 1 da turma E), “GP7” (grupo 7 da turma P).

Eram duas turmas (“Turma E” e “Turma P”) e cada turma formou seis grupos que continham entre dois ou quatro integrantes. Os grupos receberam nomes fictícios dados pela pesquisadora, uma turma com nomes de frutas e outra com nomes de cores.

ii) Exploração do material: é a construção das operações de codificação, em que se considera os recortes dos textos em unidades de registro, a definição das regras que levarão as categorias simbólicas ou temáticas.

Nessa fase acontece o recorte das unidades de registro, que são as respostas dos alunos nas atividades: SQ, SQA, *blog*, vídeos e diário de campo, pré-feira de ciências e feira de ciências.

Para auxiliar na codificação e construção das categorias, foram criadas sub questões de pesquisa e seus consequentes códigos.

Quadro 10- Codificação das sub questões de pesquisa.

SUB QUESTÃO	CÓDIGO
Existe evidência de colaboração aluno/aluno?	SubQ1
Existe evidência de colaboração aluno/ professor?	SubQ2
Existe evidência de colaboração aluno/ tecnologia?	SubQ3
Existe evidência de cooperação aluno/aluno?	SubQ4
A APB auxiliou na colaboração?	SubQ5
Existiu evidência de aprendizagem pela ABP?	SubQ6
Existe evidência de colaboração aluno/ pesquisadora?	SubQ7

Fonte: Autora (2022)

Com o auxílio de todos esses códigos são identificadas as unidades de registro e dá-se início ao processo de categorização inicial, inicialmente separadas por origem do material (SQ, SQA, *blog*, vídeos e diário de campo) conforme o exemplo do Quadro 11. A categorização inicial em um recorte maior encontra-se no Apêndice C.

Quadro 11- Exemplificação do processo de categorização inicial.

CÓDIGO CORPUS	UNIDADE DE REGISTRO	PALAVRA-CHAVE	INTERPRETAÇÃO	CÓDIGO CATEGORIA INICIAL (resposta à sub questão)	CATEGORIA INICIAL
GE1_Sa1	A diferença entre tempo e clima.	Indiferença	O grupo demonstrou evolução conceitual sobre o tema trabalhado nas aulas 1 e 2, porém não o suficiente.	SubQ6_01	Evolução conceitual
GE1_Sa1	Clima é característica e tempo é relativo.	Senso comum			
G1E_Sa2	Como elas se formam e como afetam o mundo.	Resposta incompleta			
GE1_Qa1	Saber como funciona o sistema meteorológico	Desejo de aprender			
GE1_Qa1	Se aprofundar no assunto.	Desejo de aprender			
G1E_Qa2	Quero saber como lugares afetados por eles ficam?	Desejo de aprender			

Fonte: Autora (2022)

Após a categorização inicial, um novo reagrupamento gerou as categorias finais, conforme Quadro 12.

Quadro 12- Categorização final.

CÓDIGO CATEGORIA INICIAL	NÚMERO DE OCORRÊNCIAS	CATEGORIA FINAL
Evolução conceitual (SubQ6)	16	<b>Possibilidades e desafios da aprendizagem colaborativa a partir da ABP</b>  Esta categoria abrange as aprendizagens que tiveram influência da ABP e potencializaram a colaboração.  Os contextos físico e social; A ABP na aprendizagem dos estudantes: estratégias de ensino
Agregação desorganizada (SubQ6)	12	
Indícios de colaboração aluno-aluno/ aluno-tecnologia com o auxílio da ABP (SubQ1, SubQ3, SubQ4, SubQ5, SubQ6)	1	
Indícios de colaboração aluno-aluno/ aluno-tecnologia/ alunos-pesquisadora com o auxílio da ABP (SubQ1, SubQ3, SubQ5, SubQ6, SubQ7)	1	
Indícios de que a ABP auxiliou na colaboração aluno-aluno (SubQ1, SubQ6)	3	
Indícios de trabalho colaborativo no grupo (SubQ1, SubQ5)	1	
Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação aluno-aluno (SubQ4,	5	

SubQ6)		Obstáculos à aprendizagem colaborativa; Indícios de aprendizagem por colaboração
Indícios de que a ABP auxiliou na colaboração e cooperação entre alunos (SubQ4, SubQ6)	1	
Indícios de trabalho cooperativo no grupo (SubQ4)	1	

Fonte: Autora (2022)

Fossá (2003) argumenta que nesse processo procura-se compreender o sentido dos registros feitos pelos sujeitos, mas também o pesquisador busca outra significação que converse com a fala dos sujeitos e o referencial teórico sobre o tema.

iii) Tratamento dos resultados: tratamento dos resultados obtidos e sua interpretação. Os resultados obtidos na fase anterior são tratados de forma a serem significativos e válidos. Todo material obtido após os passos anteriores é trazido à luz do referencial teórico para compor a descrição final das categorias. Esta etapa estará descrita no Capítulo 6 como resultados finais.

## **5 DESCRIÇÃO DO OBJETO DE PESQUISA**

Neste capítulo serão descritas as atividades do projeto desenvolvido no ano de 2022 com estudantes do Ensino Fundamental de uma escola da rede estadual com base na pesquisa-ação e na ABP aliada ao referencial teórico de aprendizagem colaborativa. Após a descrição das atividades, os resultados da análise de conteúdo serão apresentados no Capítulo 6, com o título “Problematizando o Ensino de Ciências a partir do conceito de colaboração na ABP”.

Este projeto foi desenvolvido após a experiência do projeto piloto no segundo semestre do ano de 2021 com uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental da mesma escola. Vale destacar que o semestre de aplicação do projeto piloto coincide com o retorno da escola ao ensino presencial, após o período de ensino remoto emergencial, devido a pandemia de Covid-19. Ainda é necessário ressaltar que os professores regentes das turmas de Ciências não são os mesmos.

As etapas de desenvolvimento serão descritas conforme os passos procedimentais da pesquisa-ação os quais foram apresentados na metodologia deste trabalho.

### **5.1 Etapa 1: Diagnóstico**

Esta etapa antecede o início do planejamento e, como dito anteriormente, este projeto foi desenvolvido após a aplicação do projeto piloto que trouxe algumas vivências para a pesquisadora sobre a metodologia de ensino ABP. Ainda como fonte de conhecimento sobre o tema, a pesquisa contou com uma revisão de literatura. Essas duas etapas iniciais da pesquisa colaboraram para as reflexões da pesquisadora, porém o projeto piloto apresentou variáveis importantes, nas quais a pesquisadora tratou como hipóteses no planejamento para o projeto do ano de 2022. As hipóteses são as seguintes:

- Para que a ABP, com foco na aprendizagem colaborativa, seja desenvolvida de forma satisfatória é imprescindível a participação efetiva do professor regente da turma escolhida;
- Uma turma de 6º ano do ensino fundamental possivelmente não tenha maturidade suficiente para trabalhar em equipe de forma a construir debates sólidos sobre os conceitos que são trabalhados em sala de aula. Ainda aliado a faixa etária, essa turma vivenciou o ensino durante o 5º e o primeiro semestre do 6º ano de forma remota.
- Os materiais pedagógicos levados para a interação entre os alunos devem ser os mais atraentes possíveis de acordo com a faixa etária da turma;

- As ferramentas digitais, quando utilizadas, devem ser bem exploradas com tempo de disponibilidade suficiente dentro da sala de aula e fora dela, quando necessário;
- As tarefas extraclasse só têm bons resultados quando o professor regente de classe participa efetivamente cobrando a realização das mesmas;
- Uma aplicação satisfatória de um projeto de ABP com enfoque colaborativo demanda tempo de hora/aula, ou seja, não é ideal que a aplicação seja feita em poucos encontros. Para que a aprendizagem e as interações esperadas ocorram é necessário um certo tempo de adaptação dos estudantes para que os mesmos possam entender a dinâmica de trabalho e desenvolver as atividades em grupo.

A partir das hipóteses elencadas, teve início a busca por uma nova aplicação do projeto com outra turma. Desta vez, o público-alvo são alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e um novo professor regente.

A busca pela nova turma deu-se a partir de uma conversa da pesquisadora com o diretor da escola no mês de março de 2022, sendo manifestado o desejo de uma nova aplicação do trabalho na escola, preferencialmente com turma de anos finais do Ensino Fundamental. Sendo assim, o diretor da escola providenciou o encontro da pesquisadora com a professora de Ciências, agora do 9º ano. Além disso, o mesmo levou a pesquisadora para conhecer o laboratório de informática equipado com os *Chromebooks* recebidos pela escola em uma ação da Secretaria Estadual de Educação, deixando todo o material a disposição do projeto.

Desta forma, em conversa inicial com a professora de Ciências da turma e explicando a metodologia e teorias utilizadas em um projeto de ensino utilizando a ABP, a mesma manifestou interesse no projeto, disponibilizando a temática “Tempo e Clima”. Este conteúdo aparece na matriz curricular do 8º ano, seguindo a BNCC, o qual seria retomado pela professora com o 9º ano no início do ano vigente. A justificativa de trabalhar um conteúdo de 8º ano, no 9º ano, encontra-se nas diretrizes criadas pela Secretaria Estadual da Educação do Rio Grande do Sul, sendo que o primeiro bimestre do ano letivo das escolas estaduais do Rio Grande do Sul foi reservado para o “período de diagnóstico” em que os professores retomariam alguns conteúdos do ano anterior. Essa estratégia se deve a pandemia do Covid-19, pois muitos alunos tiveram dificuldades de aprendizagem, tornando necessária uma revisão de conceitos antes do início efetivo dos trabalhos do ano de 2022.

Com a finalidade de conhecer os hábitos de estudos das turmas e o acesso às tecnologias digitais, aplicou-se um questionário investigativo que está descrito no Subcapítulo 4.1.1.1 “A proposta pedagógica da pesquisa-ação”.

Os resultados quantitativos do questionário apontaram que a maioria dos estudantes, mais especificamente 78%, possuía computador em casa e 56% poderiam utilizar o computador para estudar. Além disso, quando questionados sobre o acesso à internet, o que envolve uso de qualquer dispositivo que acesse a rede, todos responderam que possuíam internet em casa.

Nas perguntas sobre o uso de redes sociais 95% dos estudantes têm algum perfil *online*, sendo que os 5% que disseram não possuir rede social, mas mesmo assim, têm acesso ao aplicativo de mensagens “*Whatsapp*”, o que confirma o resultado do questionário em relação a rede social mais utilizada pelos alunos como sendo o *Whatsapp*.

As próximas perguntas eram relacionadas ao conhecimento sobre a temática “Tempo e Clima”, em que os estudantes indicaram já ter estudado sobre: temperaturas, estações do ano, meio ambiente, efeito estufa, quente e frio. Estes foram os tópicos mais citados nos questionários.

Em relação ao interesse em participar da Feira de Ciências da escola e da Feira de Ciências da Unipampa um pouco mais da metade dos alunos presentes no dia (24) responderam que gostariam de participar. Porém, percebe-se que um número considerável de alunos (17) não demonstrou interesse pelas feiras de ciências. Vale destacar que a professora regente sempre teve representatividade com trabalhos apresentados por seus alunos nas Feiras de Ciências da Unipampa.

Os questionários também traziam perguntas relacionadas a ABP e a dinamização das aulas. A maioria dos alunos (31) prefere aulas mais dinâmicas e 10 alunos apontaram preferir aulas tradicionais. Lembrando que no questionário havia a definição de aulas dinâmicas e tradicionais. Também, apontaram que preferem trabalhar em grupo e ajudam o colega quando sabem o conteúdo.

## **5.2 Etapa 2 e 3: Planejamento e tomada da ação**

A partir daqui serão apresentadas as 2ª e 3ª etapa da pesquisa-ação: o planejamento e aplicação da proposta de intervenção do projeto.

O planejamento da proposta seguiu com base no conteúdo programático da BNCC para o tema “Tempo e Clima” e as respectivas habilidades envolvendo diferenças entre tempo e clima; como funcionam os prognósticos do tempo; e os fatores que influenciam no clima da Terra.

Como forma de ilustrar e deixar os materiais de ensino acessíveis aos alunos, criou-se uma página no Google Sala de Aula (GSA) que foi utilizado durante a aplicação do projeto.

Também, da mesma forma, reunindo materiais de pesquisas, o Blog Linkando Ciência, criado pela pesquisadora, serviu de suporte à pesquisa e interação entre os estudantes.

A proposta foi planejada para ter quatro aulas de 50 minutos, pois foram as aulas cedidas pela professora regente, sendo que a aplicação aconteceria em dois encontros com cada turma (2 aulas de 50min por encontro) separados por uma semana. Sendo assim, planejou-se as atividades conforme descritas a seguir:

### 5.2.1 Primeiro encontro

O primeiro encontro teve início no dia 07 de abril de 2022. Como a escola possui um laboratório de informática bem equipado com *Chromebooks*, as aulas foram todas planejadas para que acontecessem nesse local com o aval da direção da escola e da professora regente das turmas. O combinado era que o laboratório de informática estaria agendado para as aplicações do projeto durante as aulas de Ciências das turmas E e P. A seguir, apresentam-se os planos de aula 1 (Quadro 13) e 2 (Quadro 14) para o primeiro encontro. Vale ressaltar que os planos de aula são os mesmos para ambas as turmas.

Quadro 13- Plano de aula 1

<b>PLANO DE AULA 1</b>	
<b>07/04/2022</b>	
ESCOLA: X	PROFESSORA: Lorena Garces Silva
TURMAS: ESMERALDA E PÉROLA	NÍVEL DE ENSINO: 9º ano
CONTEÚDO: Tempo e Clima	CARGA HORÁRIA: 50 min
<b>DETALHAMENTO PEDAGÓGICO</b>	
<b>AULA INTRODUTÓRIA</b>	
Tema: Tempo e Clima	
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAGEM:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as relações entre o clima e a vegetação;</li> <li>• Perceber a diferença entre tempo e clima;</li> <li>• Identificar os principais fatores atuantes no clima;</li> <li>• Reconhecer os tipos climáticos e sua localização;</li> <li>• Retomar conhecimentos importantes para a formação escolar e ambiental do estudante.</li> <li>• Incentivar a pesquisa no meio escolar.</li> </ul>	
<b>Habilidade BNCC:</b>	
(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.	
(EF08CI15) Identificar as principais variáveis envolvidas na previsão do tempo e simular situações nas quais elas possam ser medidas.	

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

**Habilidade do RCG:**

(EF08CI14RS-1) Identificar características do clima local;

(EF08CI14RS-2) Relacionar aos padrões de circulação atmosférica e aos movimentos e forma da Terra;

(EF08CI15RS-2) Reconhecer a importância da previsão do tempo no cotidiano, diferenciando clima e tempo;

(EF08CI15RS-3) Associar a ação humana com as mudanças climáticas que interferem no clima local e global.

**MATERIAIS:** Computadores, apresentação de slides, internet, cadernos

**ÂNCORA:** Postagem do blog: TEMPO OU CLIMA?

Disponível em: <https://linkandociencia.blogspot.com/2022/03/tempo-ou-clima.html>

**QUESTÃO MOTRIZ:** Qual a diferença entre tempo e clima?

**DESENVOLVIMENTO:** todas as tarefas estão no Google *Classroom* de cada turma.

- Apresentação da professora e do projeto;
- Os alunos serão divididos em 5 grupos (ver o número de alunos para fazerem grupos de 4 ou menos)
- Aplicação da ferramenta SQ (ferramenta cognitiva)

NOME:	TURMA:
S- O que eu sei sobre isso?	
Q- O que eu quero saber sobre isso?	

- Cada grupo receberá o *login* de um *e-mail* previamente criado pela professora pesquisadora, este *e-mail* será o registro das tarefas dos grupos no Google Sala de Aula;
- A partir da âncora para esta aula os estudantes deverão acessar a postagem no *blog* e responder à questão motriz nos seus cadernos.
- Logo após, será lançada a próxima questão: "O CLIMA AMANHÃ VAI SER FRIO E SECO, AO CONTRÁRIO DE HOJE QUE CHOVEU. SERÁ QUE A PREVISÃO DO TEMPO ESTÁ 100% CERTA?" Os estudantes deverão analisar a pergunta e respondê-la postando o resultado na seção do blog destinada aos comentários, na página da postagem "Tempo ou Clima" (neste momento é importante incentivar o debate (brainstorming) e a colaboração entre todos).

**RESPOSTA:** Os estudantes devem perceber que a pergunta está utilizando o termo "clima" quando deveria estar utilizando "tempo". Além disso, a previsão ou prognóstico do tempo nunca está totalmente certo, pois depende de fatores atmosféricos que podem sofrer alterações inesperadas.

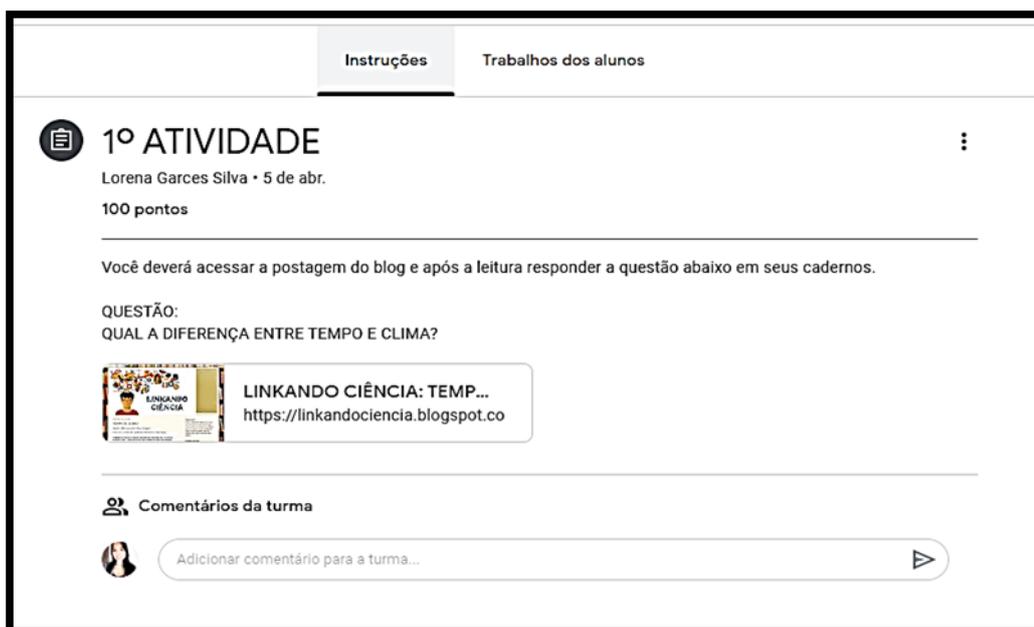
- Para responder à questão os alunos deverão fazer *login* no *blog* com a conta Google fornecida pela professora no início da aula.
- Após a postagem das respostas a professora pesquisadora incentivará um debate entre todos a respeito das respostas;

Os estudantes foram trazidos pela professora regente para a o laboratório de informática como combinado. A aula teve início com uma conversa inicial lembrando-os sobre o trabalho que a professora pesquisadora iria desenvolver.

Houve a primeira aplicação da ferramenta cognitiva (SQ) e logo após finalizada, foram conduzidos a ligar os *Chromebooks* utilizando os *e-mails* e senhas recebidos pela professora pesquisadora. Os estudantes acessaram todos os materiais disponibilizados com os *e-mails* do grupo, inclusive os *Chromebooks* que, para iniciar o sistema operacional, é necessário fazer um *login* com *e-mail* e senha.

Após realizada a etapa de inicialização dos computadores, os estudantes foram apresentados ao GSA, e direcionados a abrir a primeira postagem do *blog*, cujo link já estava na primeira atividade conforme a Figura abaixo.

Figura 5- Imagem da primeira atividade no Google Sala de aula (GSA)



Fonte: Autora (2022)

A primeira postagem (Figura 6) era relacionada às diferenças entre o conceito de Tempo e Clima. Os estudantes deveriam fazer uma leitura em conjunto e responder, em seus cadernos, à questão motriz: Qual a diferença entre tempo e clima?

Figura 6- Imagem da postagem do blog.

**LINKANDO CIÊNCIA**

14:40, 26 de março de 2022

## TEMPO OU CLIMA?

**Qual é a diferença entre clima e tempo?**

Esses dois conceitos têm significados diferentes na meteorologia.

O tempo se refere às condições atmosféricas registradas em um período de tempo curto - a onda de frio que deve chegar ao Brasil é um exemplo disso.

O clima, por outro lado, é um panorama mais prolongado e completo dos padrões de tempo. Ele se refere às condições que prevalecem em uma região ou em toda a Terra, e pode ser estudado com uma análise das tendências históricas.

Sendo assim, quando falam em clima, os cientistas estão se referindo à situação do planeta todo, ao longo do tempo. Ou seja, mesmo que esteja fazendo mais frio que a média em uma região específica, o mundo como um todo está, na média, mais quente - é isso que apontam centenas de estudos feitos por cientistas no mundo todo ao longo de décadas.

Esse aquecimento da temperatura média da Terra - que cientistas creditam aos gases de efeito estufa produzidos por ação humana - provoca eventos climáticos extremos, desde inundações na África até seca no Brasil, passando por invernos muito mais rigorosos na América do Norte.

**Quem somos?**  
O site LINKANDO CIÊNCIA foi criado para você que gosta de ciência. Aqui você encontrará conteúdos de qualidade para sua pesquisa escolar, atualidades sobre o mundo científico, dicas de estudos entre outros materiais sobre ciências.

**Pesquisar este blog**

**Quem segue este blog?**  
Seguidores (2)

**Professora Lorena Gares** - Graduada em Licenciatura em Ciências da Natureza  
**LINKANDO CIÊNCIA**  
[Ver meu perfil completo](#)

**Denunciar abuso**

[Arquivo do Blog](#)

Fonte: Autora (2022)

Embora na questão, estivesse claro que a resposta deveria ser escrita no caderno e, apesar da professora pesquisadora ter verbalizado as instruções da atividade, muitos estudantes tentaram responder à questão no *blog* ou no próprio Google Sala de Aula, sendo necessário a intervenção da pesquisadora.

A próxima atividade era para ser respondida no *blog* Linkando Ciência, partindo do mesmo texto lido anteriormente para a outra questão. Os estudantes responderam à pergunta verificando sua veracidade e apontando os possíveis erros: "O clima amanhã vai ser frio e seco, ao contrário de hoje que choveu. Será que a previsão do tempo está 100% certa?".

Figura 7- Segunda atividade no Google Sala de Aula (GSA)

Instruções Trabalhos dos alunos

## 2ª ATIVIDADE

Lorena Garces Silva • 31 de mar.

100 pontos

Agora que você já leu a postagem do blog, converse com seus colegas e respondam a próxima questão na seção de comentários do blog.

QUESTÃO:  
O CLIMA AMANHÃ VAI SER FRIO E SECO, AO CONTRÁRIO DE HOJE QUE CHOVEU. SERÁ QUE A PREVISÃO DO TEMPO ESTÁ 100% CERTA?

**LINKANDO CIÊNCIA: TEMP...**  
<https://linkandociencia.blogspot.co>

Comentários da turma

Adicionar comentário para a turma...

Fonte: Autora (2022)

As respostas<sup>13</sup> foram postadas na sessão de comentários do *blog* da postagem, como segue o exemplo na Figura 8.

Figura 8- Respostas de alguns grupos no *blog*.

18 comentários:

**LINKANDO CIÊNCIA** 6 de abril de 2022 05:03  
Este comentário foi removido pelo autor.  
Responder

**Unknown** 7 de abril de 2022 04:33  
Grupo laranja: Não, porque o tempo pode mudar no decorrer do dia.  
Responder

Respostas

**Unknown** 7 de abril de 2022 04:49  
Não está correto dizer que o clima vai mudar, porque é algo a longo prazo. E na pergunta se refere a curto prazo, então o correto seria tempo.  
Responder

Fonte: Autora (2022)

<sup>13</sup> O horário mostrado na imagem não representa o horário em que a atividade foi realizada. Houveram problemas de configuração na página do *blog* e a pesquisadora não conseguiu ajustar o horário para o fuso horário do Brasil-horário de Brasília.

Para o encerramento do que seria o primeiro período de 50 min, que na verdade já estava ultrapassando o tempo para o próximo período de aula, a professora pesquisadora começou o debate em sala de aula referente às atividades realizadas até o momento.

Vale ressaltar que, durante o primeiro período, a professora regente se ausentou da sala de aula, retornando apenas no final do segundo período.

O debate foi conduzido pela professora pesquisadora de modo que os estudantes pudessem se sentir confortáveis para falar e expressar suas dúvidas. Houveram algumas participações de alunos que expressavam a opinião do grupo do qual faziam parte.

Logo após o encerramento do debate/conversa a professora pesquisadora deu início a uma apresentação de *slides* em que abordou diversos conceitos. São eles: O conceito de atmosfera; as diferenças entre tempo e clima; sensação térmica; temperatura e calor. Havia mais tópicos a serem discutidos, porém devido ao tempo de aula foi possível discutir somente esses. A professora pesquisadora disponibilizou *slides* com todos os tópicos no GSA para que os alunos pudessem acessar quando necessário. Logo após, aplicou-se a ferramenta cognitiva (SQA) novamente.

Ao final da aula 2 do primeiro encontro surge a primeira dificuldade. A professora regente relata que a próxima aula de Ciências prevista para as turmas somente ocorreria 21 dias após esse primeiro encontro por motivos de feriados no calendário escolar. Por este motivo, houve necessidade de adaptar a continuação das atividades, visto que se tratava de um longo período em que os alunos não teriam contato com o projeto. Para isso, planejou-se atividades para serem feitas em casa conforme Quadro 14 do plano de aula 2.

Quadro 14- Plano de aula 2

<b>PLANO DE AULA 2</b>	
<b>07/04/2022</b>	
ESCOLA: A	PROFESSORA: Lorena Garces Silva
TURMAS: ESMERALDA E PÉROLA	NÍVEL DE ENSINO: 9º ano
CONTEÚDO: Tempo e Clima	CARGA HORÁRIA: 50 min
<b>DETALHAMENTO PEDAGÓGICO</b>	
<b>AULA INTRODUTÓRIA</b>	
Tema: Tempo e Clima	
<b>OBJETIVO DE APRENDIZAGEM:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as relações entre o clima e a vegetação;</li> <li>• Perceber a diferença entre tempo e clima;</li> <li>• Identificar os principais fatores atuantes no clima;</li> <li>• Reconhecer os tipos climáticos e sua localização;</li> </ul>	

- Retomar conhecimentos importantes para a formação escolar e ambiental do estudante.
- Incentivar a pesquisa no meio escolar.

**HABILIDADES:**

(EF08CI15RS-1) Identificar os instrumentos e aparelhos empregados para a previsão do tempo.

(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

**MATERIAIS:** Computadores, apresentação de slides, internet, cadernos

**ÂNCORA:** Postagem do blog “Os movimentos da Terra e as mudanças no clima”- Disponível em: <https://linkandociencia.blogspot.com/2022/03/os-movimentos-da-terra-e-as-mudancas-no.html>

**QUESTÃO MOTRIZ:**

As frases abaixo estão corretas?

Hoje está muito calor!

Feche a porta para não deixar o frio entrar!

**DESENVOLVIMENTO:** todas as tarefas estão no Google Classroom de cada turma.

Aplicação da ferramenta SQA;

<b>NOME:</b>	<b>TURMA:</b>
<b>S-</b> O que eu sei sobre isso?	
<b>Q-</b> O que eu quero saber sobre isso?	
<b>A-</b> O que aprendi sobre isso?	

Dar início a apresentação de slides (apresentar do slide 01 ao 13) desenvolvendo a explicação e promovendo a participação dos estudantes para questionamentos;

**PARA CASA:**

Os alunos devem assistir ao vídeo “Movimento aparente do Sol- parte 1 e 2” que está no Google Classroom. PARTE 1- <https://www.youtube.com/watch?v=VDvmFYBhQ-Y> PARTE 2- <https://www.youtube.com/watch?v=ZGyl-oxeDDk>

Cada grupo irá pesquisar sobre um tema diferente. Os links para pesquisa estão no Google Sala de Aula: <https://classroom.google.com/c/NDkzNDEyMjc1MDAz/a/MzU0NDk1NzQ3ODE5/details>

TURMA ESMERALDA

Grupo Limão: Chuva ácida

Grupo Tomate: Efeito Estufa

Grupo Laranja: Ilhas de Calor

Grupo Amora: El Niño

Grupo Pêra: La Niña

Grupo Abacaxi: Os ciclones

TURMA PÉROLA

Grupo Rosa: Chuva ácida

Grupo Verde: Efeito estufa

Grupo Vermelho: Ilhas de Calor

Grupo Roxo: El Niño

Grupo Azul: La Niña

Grupo Amarelo: Os ciclones

\*Os temas para os grupos foram escolhidos pela pesquisadora de forma aleatória.

Os estudantes receberão o seguinte recado no WhatsApp:

Olá turma Esmeralda/Pérola, tudo bem?

As tarefas para semana que vem (QUINTA-FEIRA DIA 28/04) são as seguintes:

### **TAREFA 1**

Vocês deverão assistir dois vídeos e fazer anotações em seus cadernos. Vocês devem anotar o que entenderam sobre os vídeos e alguma dúvida que surgir.

Vídeo 1: <https://www.youtube.com/watch?v=VDvmFYBhQ-Y>

Vídeo 2: <https://www.youtube.com/watch?v=ZGyl-oxeDDk>

### **TAREFA 2**

Cada grupo receberá um tema para pesquisar sobre.

Vocês devem acessar o Google Sala de Aula (Google Classroom) com o e-mail e a senha que receberam no dia da aula na sala de informática.

Link para o Google Sala de Aula:

<https://classroom.google.com/c/NDkzNDEyMjc1MDAz/a/MzU0NDk1NzQ3ODE5/details>

Os temas estão separados, cada grupo deverá acessar o seu tema e ler os materiais disponibilizados.

Quando fizerem o acesso vai abrir a página do blog e nela têm mais links para vocês pesquisarem!

Façam as anotações nos cadernos, na próxima aula cada grupo irá fazer um trabalho sobre o tema que recebeu.

#### Turma: Esmeralda

Grupo Limão: Chuva ácida

Grupo Tomate: Efeito Estufa

Grupo Laranja: Ilhas de Calor

Grupo Amora: El Niño

Grupo Pêra: La Niña

Grupo Abacaxi: Os ciclones

#### Turma: Pérola

Grupo Rosa: Chuva ácida

Grupo Verde: Efeito estufa

Grupo Vermelho: Ilhas de Calor

Grupo Roxo: El Niño

Grupo Azul: La Niña

Grupo Amarelo: Os ciclones

Fonte: Autora (2022)

Para que os estudantes realmente fizessem as pesquisas, a pesquisadora solicita apoio da professora regente da turma. A mesma mandou as tarefas pelo grupo de *WhatsApp* da turma e informou aos alunos que essas atividades fariam parte da avaliação final do bimestre, de certa forma garantindo o cumprimento das tarefas, visto que quando os alunos são cobrados por desempenho em forma de nota tendem a obedecer.

Foram deixadas para casa, duas tarefas: a primeira consistia em apenas assistir aos vídeos indicados pela professora pesquisadora e fazer anotações sobre os pontos que o grupo achasse relevante; a segunda atividade era de pesquisa, em que cada grupo recebeu um tema específico relacionado aos fenômenos climáticos e com o apoio dos materiais disponibilizados no GSA e no *blog*, os estudantes deveriam reunir em seus cadernos as informações encontradas.

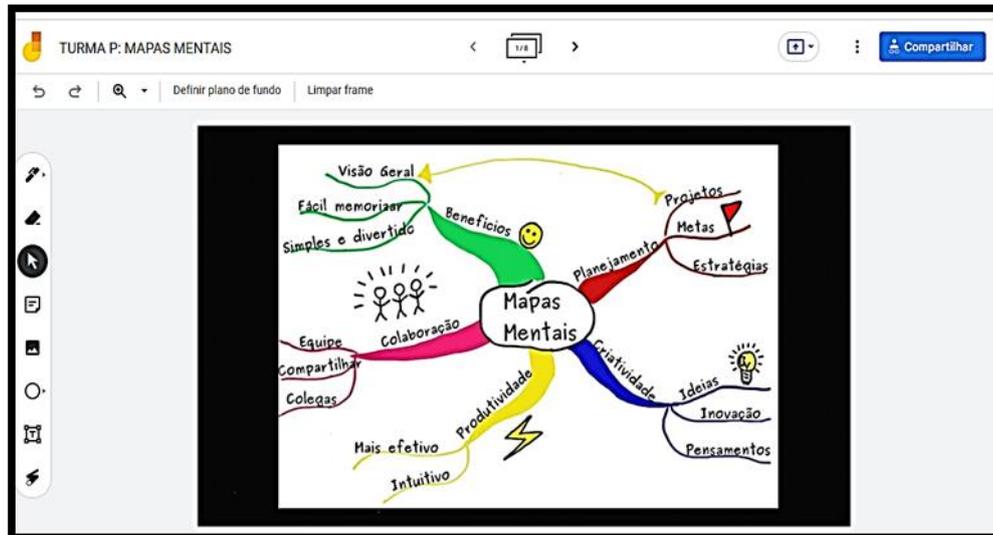
Embora a professora pesquisadora tenha deixado a rede de comunicação aberta entre: pesquisadora/professora regente e pesquisadora/alunos, não houve procura nem dos alunos nem da professora regente durante o intervalo entre as aplicações para qualquer eventual dúvida ou auxílio com os materiais.

### 5.2.2 Segundo encontro

O segundo encontro foi o mais desafiador em relação a continuidade da aplicação do projeto de forma satisfatória. As aulas de número 3 e 4 referentes ao segundo encontro, inicialmente foram planejadas para serem executadas no laboratório de informática, pois como dito anteriormente, a escola dispõe, no laboratório de informática, de computadores bem equipados e, a proposta combinada com a professora regente, era de utilizá-los.

A manhã do dia 28 de abril de 2022 na cidade de Dom Pedrito- RS, foi posterior a uma tempestade que ocorreu na madrugada do mesmo dia. Tendo em vista que as aulas estavam planejadas com o uso de internet, a professora pesquisadora, temendo algum problema que que impossibilitasse o uso dos *Chromebooks*, levou um material de apoio para ser usado como “plano B”. Esse material era composto de lápis coloridos e folhas de ofício. A aula planejada inicialmente era com o uso do Google *Jamboard* e os grupos fariam murais no estilo de mapas mentais utilizando o resultado das pesquisas feitas em casa, conforme exemplo mostrado na Figura 9.

Figura 9- Exemplo da atividade com o Google *Jamboard*.



Fonte: Autora (2022)

Ao chegar na escola, a professora pesquisadora é informada que não poderia utilizar o laboratório de informática, mas não por motivos técnicos causados pela tempestade da madrugada, mas por que o mesmo não teria sido reservado para seu projeto e sim para outra turma durante um dos períodos coincidentes com as aulas de Ciências do 9º ano.

A partir de então, a aula, que seria conduzida com as tecnologias digitais, moldou-se para a utilização de folhas de ofício e lápis de cor do plano B. A seguir o Quadro 15 ilustra o plano de aula 03, referente ao segundo encontro.

Quadro 15- Plano de aula 03

<b>PLANO DE AULA 3</b>	
<b>28/04/2022</b>	
<b>ESCOLA:</b> A	<b>PROFESSORA:</b> Lorena Garces Silva
<b>TURMAS:</b> E e P	<b>NÍVEL DE ENSINO:</b> 9º ano
<b>CONTEÚDO:</b> Tempo e Clima	<b>CARGA HORÁRIA:</b> 1h e 40 min
<b>DETALHAMENTO PEDAGÓGICO</b>	
<b>AULA INTRODUTÓRIA</b>	
<b>Tema: Eventos Climáticos</b>	
<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM:</b>	
Trabalhar com textos, artigos e reportagens que tenham questões ambientais urgentes a serem refletidas, tais como mudanças climáticas, impactos ambientais, aumento do efeito estufa, entre outros.	
<b>HABILIDADES:</b>	
(EF08CI16) Discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.	
(EF08CI13RS-1) Estabelecer conexões entre a existência das estações do ano e o movimento de translação e rotação e a inclinação do eixo da Terra.	

(EF08CI15RS-1) Identificar os instrumentos e aparelhos empregados para a previsão do tempo.

(EF08CI14) Relacionar climas regionais aos padrões de circulação atmosférica e oceânica e ao aquecimento desigual causado pela forma e pelos movimentos da Terra.

**MATERIAIS:** Computadores, apresentação de *slides*, internet, cadernos

**ÂNCORA:** Pesquisas realizadas pelos alunos em casa (tarefas para casa da aula 02).

**QUESTÃO MOTRIZ:** Quais as curiosidades encontradas nas SQA's?

**DESENVOLVIMENTO:**

Retomar os conceitos sobre Tempo e Clima trabalhados na aula anterior, utilizando algumas respostas obtidas nas SQ, e SQA:

- ✓ Como os povos antigos previam o tempo?
- ✓ Por que em alguns lugares há formação de neve?
- ✓ Como os meteorologistas preveem as tempestades?
- ✓ Como acontece o sereno?
- ✓ Como se formam os trovões?

Questionar os alunos a respeito de dúvidas que possam ter ficado pendentes;

Os estudantes utilizarão os resultados obtidos através das pesquisas realizadas em casa para construir mapas mentais no Google Jamboard.

**Links**

Turma Pérola:  
[https://jamboard.google.com/d/1I2oEzjkXH2XU\\_vTdSr6BiwpQG1txK6U2P36gwi3M4wM/edit?usp=sharing](https://jamboard.google.com/d/1I2oEzjkXH2XU_vTdSr6BiwpQG1txK6U2P36gwi3M4wM/edit?usp=sharing)

Turma Esmeralda:  
<https://jamboard.google.com/d/1f1IEEh4cXMDv1FkFoZgruBnhFYypedNDhFym37YLcm4/edit?usp=sharing>

Socialização dos *Jamboard's*

Fonte: Autora (2022)

Para dar início a aula, a professora pesquisadora já havia analisado as respostas dos alunos na ferramenta cognitiva da aula 01(SQ) e 02 (SQA). Mais precisamente na questão “O que eu quero saber?”, partindo dessas curiosidades buscou-se responder em aula algumas perguntas de forma a proporcionar um diálogo para sanar possíveis dúvidas. O debate não foi adiante, sendo que a pesquisadora apenas levantou as perguntas e as respondeu sem a participação ativa dos estudantes.

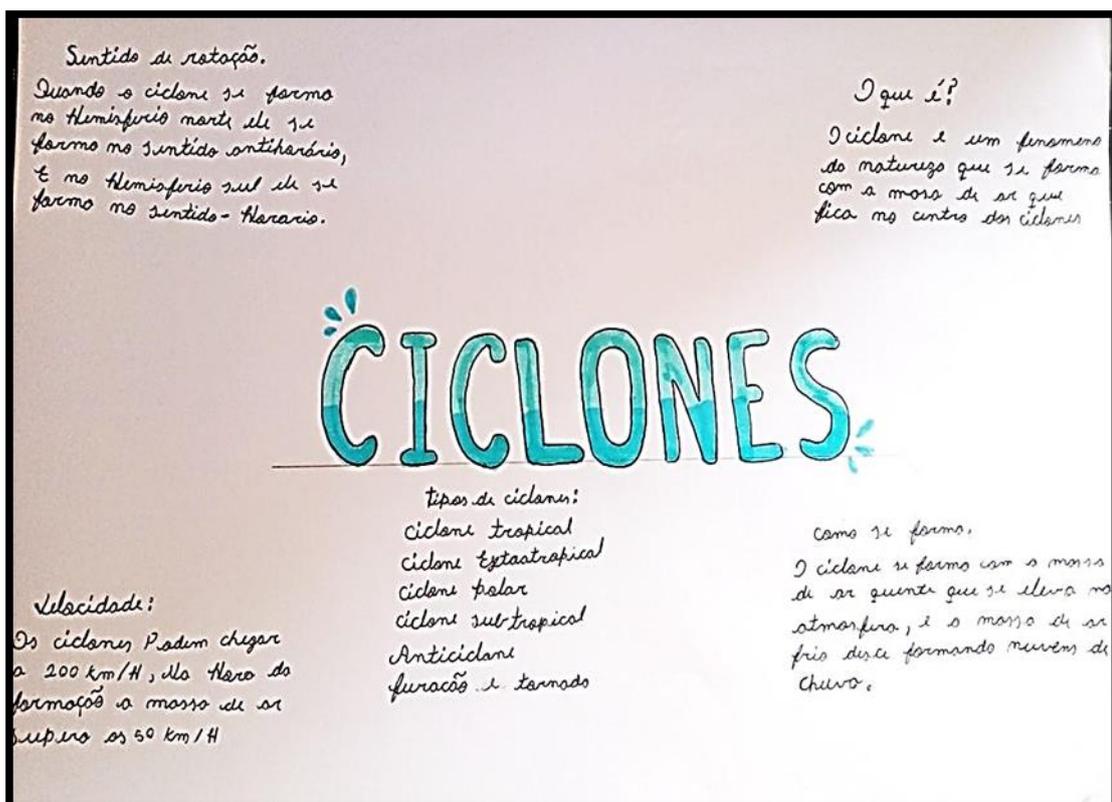
A professora pesquisadora conversou com os grupos para verificar se os estudantes haviam realizado as tarefas combinadas e, que assim, pudessem construir os mapas mentais. Todos os grupos presentes neste dia fizeram as atividades, porém surgiu mais um contratempo. A escola, por motivos de regras internas, a partir do ano de 2022, não permitia que os estudantes fiquem com o celular durante as aulas, sendo que todos devem guardá-los

em uma caixa que fica na sala de aula. Porém, muitos alunos utilizaram o celular para armazenar o resultado das suas pesquisas e/ou fizeram utilizando o GSA, logo não havia como acessar o material sem um dispositivo eletrônico com acesso à internet. A atitude dos alunos é totalmente justificada visto que no primeiro encontro eles ficaram cientes de que as aulas seriam conduzidas com o uso de tecnologias digitais no laboratório de informática.

A professora pesquisadora solicitou que os alunos acessassem os celulares durante a aula para que pudessem consultar o material, porém o uso só foi permitido pela professora regente para que os grupos apresentassem o trabalho realizado em casa. Durante a confecção dos mapas mentais, a professora pesquisadora deixou o seu *notebook* de uso pessoal à disposição dos estudantes, porém o mesmo não era suficiente para atender a todos.

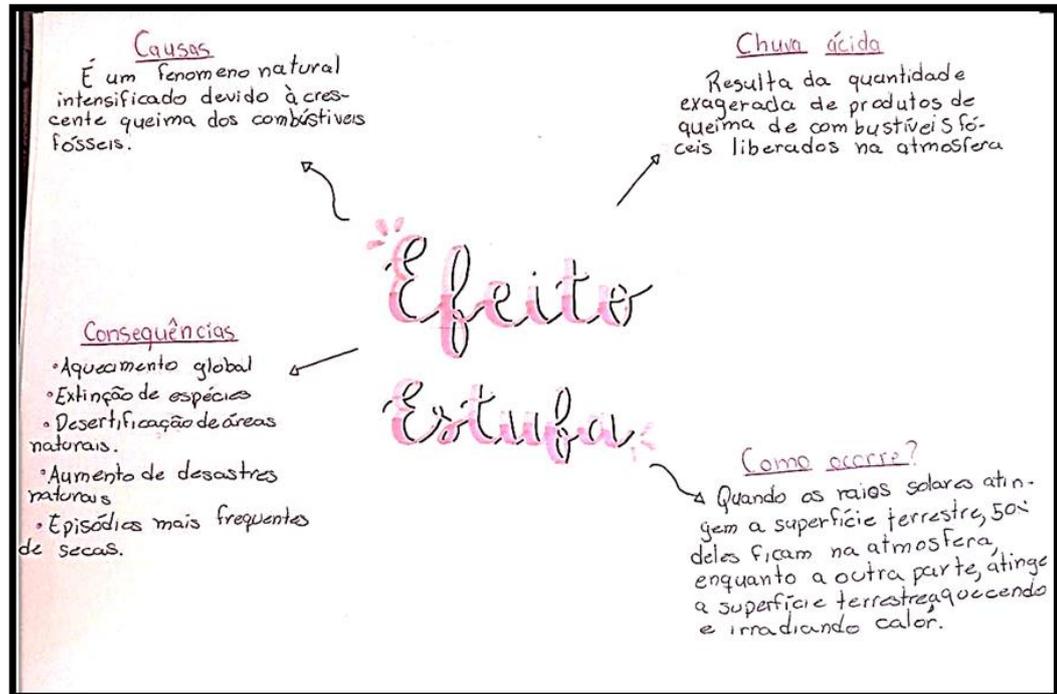
Os alunos construíram os mapas mentais em aula manualmente, conforme Figuras 10, 11, 12, 13, 14, 15 e, por isso, levaram mais tempo nessa atividade, sendo que alguns grupos foram autorizados a entregar a atividade pronta na próxima aula para a professora regente.

Figura 10- Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo dos Ciclones.



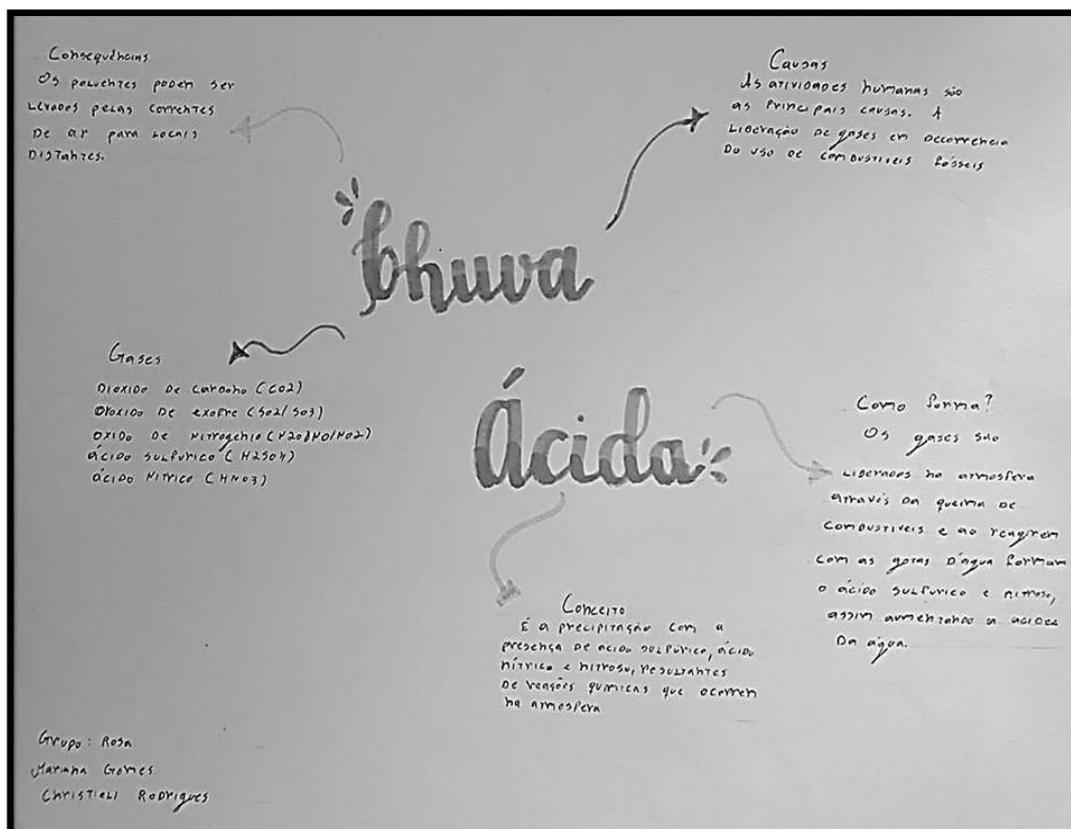
Fonte: Alunos do projeto (2022)

Figura 11- Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo do Efeito Estufa



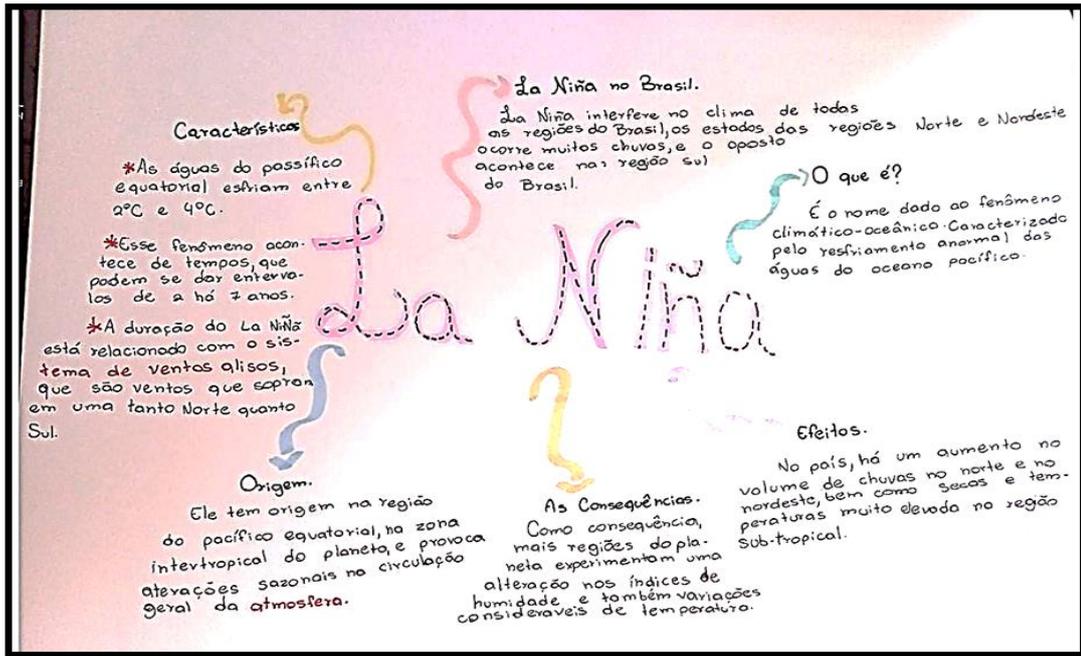
Fonte: Alunos do projeto (2022)

Figura 12- Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo da Chuva Ácida



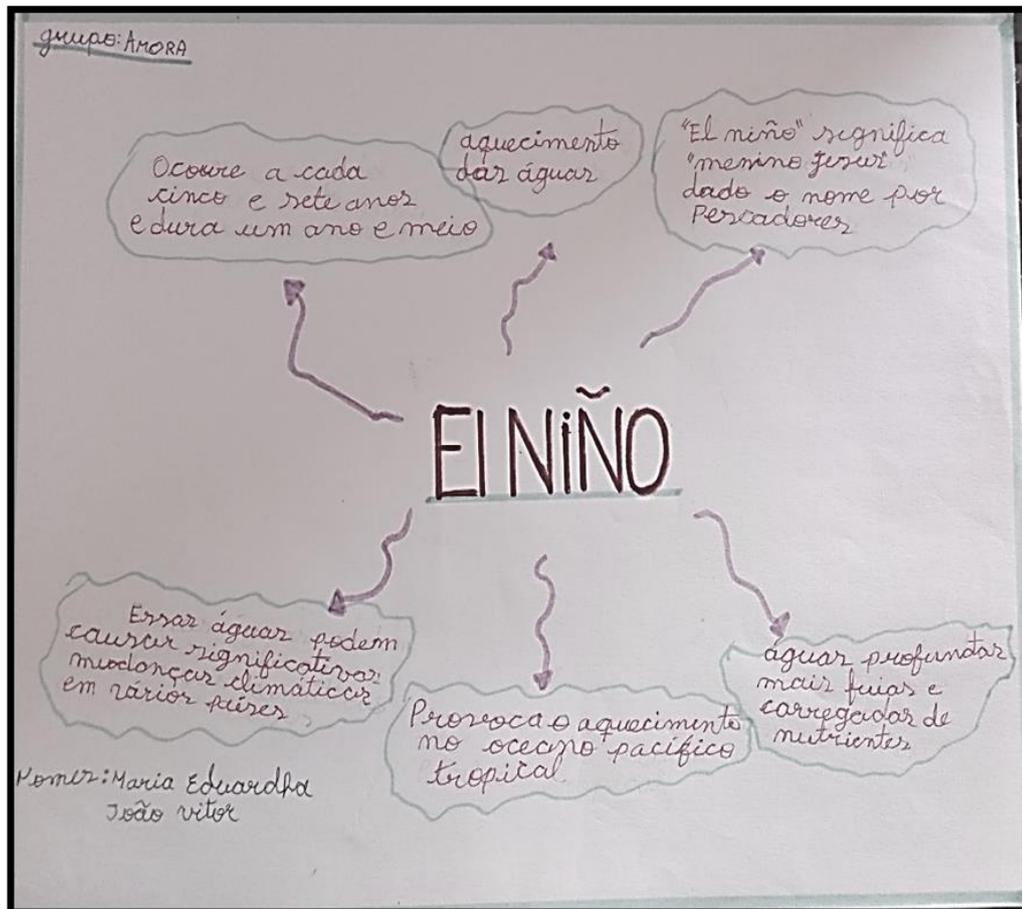
Fonte: Alunos do projeto (2022)

Figura 13- Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo do La Niña



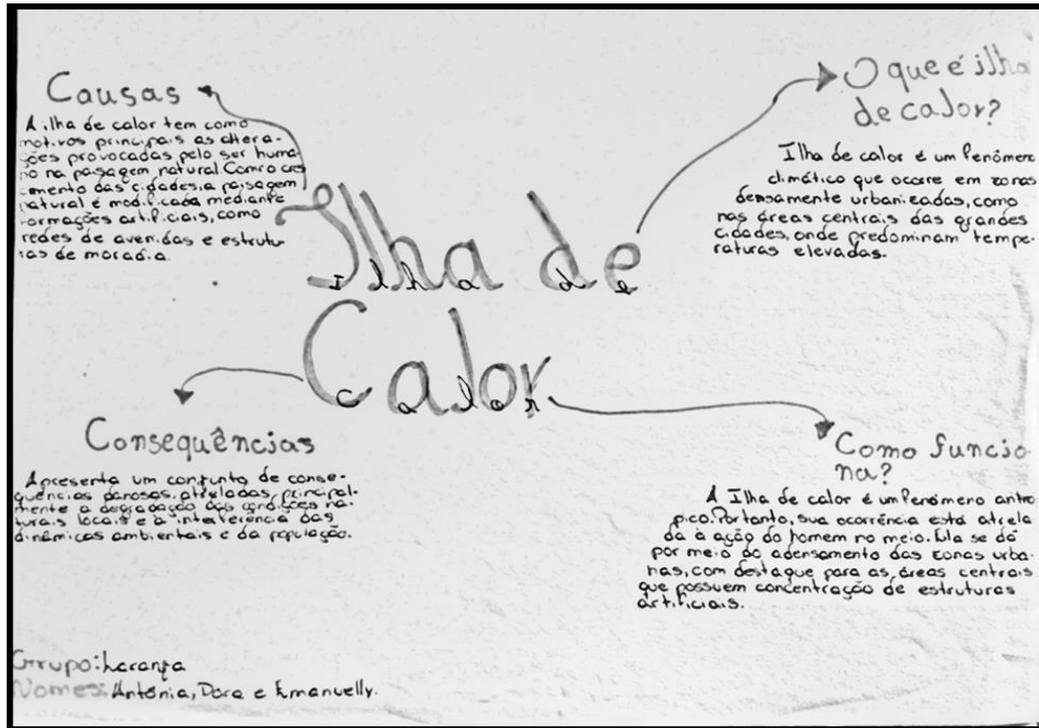
Fonte: Alunos do projeto (2022)

Figura 14- Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo do El Niño



Fonte: Alunos do projeto (2022)

Figura 15- Mapas mentais confeccionados pelos alunos: Grupo Ilhas de Calor



Fonte: Alunos do projeto (2022)

A aula terminou com a entrega dos mapas pelos grupos e o preenchimento da SQA para esta etapa. Não houve tempo para discussões sobre o que foi trabalhado nesta aula.

### 5.2.3 A aula que não aconteceu: aula 4

Devido ao contratempo da aula anterior, em que os alunos demandaram dois períodos de 50 minutos disponíveis para construírem os mapas mentais e, com o agravante, de não possuírem os materiais de pesquisa com o acesso facilitado, a aula 03 acabou sendo usada para os dois períodos.

Desde o princípio o projeto pretendia servir como incentivo à pesquisa para que os alunos se familiarizassem com o trabalho de investigação, com a intenção de ser preparatório para a Feira de Ciências. Já que a aula não aconteceu como o esperado, a professora pesquisadora preparou um material (Quadro 15), com dicas e um cronograma que a própria professora regente poderia aplicar sem que atrapalhasse o andamento do seu cronograma, pois seriam atividades extraclasse relacionadas à Feira de Ciências que aconteceria nos meses seguintes na escola e na Unipampa. No Quadro 16 encontra-se a descrição das atividades.

Quadro 16- Atividades Pré Feira de Ciências.

PREPARATÓRIO PARA A FEIRA DE CIÊNCIAS

**DESENVOLVIMENTO:**

Cada grupo recebe um roteiro de pesquisa a ser elaborado juntamente com um cronograma a ser seguido;

A professora explica brevemente e os alunos levam para casa.

Em casa, os grupos deverão acessar o Google Sala de Aula e assistir ao vídeo da professora pesquisadora em que a mesma explica o roteiro detalhadamente e dá dicas de pesquisa.

A professora regente deve acompanhar o andamento da tarefa.

**ROTEIRO DE PESQUISA**

GRUPO: \_\_\_\_\_ TURMA: \_\_\_\_\_

TEMA DE PESQUISA: \_\_\_\_\_

Quando realizamos uma pesquisa escolar na internet é importante utilizar sites confiáveis e comparar as informações com mais de uma fonte de consulta.

Os sites confiáveis estão vinculados a algum órgão público, academias, jornais ou revistas eletrônicas. Além disso, quando buscamos artigos sobre um assunto específico, existem sites acadêmicos que abrigam textos revisados por pares e publicados em revistas. Como exemplo podemos citar o Google Acadêmico, SciELO, Bibliotecas Eletrônicas, sites de universidades, Periódicos Capes entre outros.

**Como se faz pesquisa?**

Escolha um tópico;

Tente descobrir o que as pessoas já sabem sobre isso;

Você pode fazer um destes:

1) Apresente uma hipótese relacionada ao tema. Ou seja, faça uma declaração de causa e efeito que você possa testar usando o método científico .

2) Explique algo.

3) Faça um plano para observar algo.

4) Projete e realize sua pesquisa, mantendo registros cuidadosos de tudo que você faz ou vê.

Crie uma apresentação (cartaz ou slides) para mostrar e explicar aos outros o que você esperava testar (se você tivesse uma hipótese) ou qual pergunta você queria responder, o que você fez, o que seus dados mostraram e suas conclusões;

Escreva um pequeno relatório que também declare as mesmas coisas que a exposição ou exibição, e também forneça as fontes de sua pesquisa inicial;

Ensaie a apresentação do seu projeto e resultados, assim você estará pronto para os visitantes do seu trabalho na Feira de Ciências.

**COMO SE FAZ UM RESUMO?**

Um resumo precisa ter o TÍTULO do trabalho escrito acima do corpo do texto; a INTRODUÇÃO onde os autores descrevem o que é o trabalho e dão algumas informações importantes para quem está lendo entender o que está por vir. Logo após coloca-se os OBJETIVOS, ou seja, o porquê de ter realizado o trabalho como ele foi feito e por que o trabalho foi feito. Em seguida vem a

**METODOLOGIA** que é onde os autores relatam como o trabalho foi feito e o material que utilizaram. E por fim os **RESULTADOS** e **CONCLUSÃO**. Nos **RESULTADOS**, os autores relatam o que descobriram sobre o tema se foi uma pesquisa, ou se foi um experimento é relatado o que aconteceu quando realizaram o experimento. Na **CONCLUSÃO** são as ideias sobre o trabalho concluído, o que ele agregou para a comunidade e para o grupo e se pode ser melhorado em algum aspecto.

Agora faça um resumo do seu trabalho para Feira de Ciências com no mínimo 300 palavras e até 500 palavras.

➤ Para dar continuidade a este trabalho, os alunos deverão seguir um cronograma de postagem das tarefas referentes ao trabalho a ser desenvolvido.

A cada data do cronograma os grupos deverão postar no Classroom a atividade referente ao trabalho.

<b>TAREFA</b>	<b>DATA DA POSTAGEM NO CLASSROOM</b>
Tema do trabalho e introdução	06/05
Objetivos	13/05
Metodologia	20/05
Resultados	27/05

Fonte: Autora (2022)

Essa parte do projeto foi vetada pela professora regente, pois a mesma entendeu que atrapalharia o andamento de suas aulas e que os alunos não gostariam de planejar com antecedência o trabalho para a Feira de Ciências.

Por fim, uma semana após a finalização das atividades do projeto, a professora regente entra em contato novamente, desta vez para pedir que a pesquisadora faça o fechamento das notas dos alunos. Embora o foco do projeto não tenha sido mensurar o aprendizado em forma quantitativa, esse processo foi necessário.

Para simplificar a avaliação por nota os trabalhos foram divididos de acordo com as duas aulas:

**TRABALHO 1:** Participação em aula na primeira atividade (dia 07/04/2022), trabalho em equipe com os colegas, postagem da atividade no blog e no caderno.

**TRABALHO 2:** Realização da pesquisa em casa, trabalho em equipe, construção do mapa mental, participação em aula.

A pesquisadora criou critérios próprios de avaliação quantitativa, conforme Quadro 17, para que fosse possível atribuir notas aos estudantes.

Quadro 17- Descrição dos critérios avaliativos das atividades

<b>NOTA</b>	<b>CRITÉRIO</b>
5	Não participou das aulas do projeto, mas entregou um dos trabalhos.
7	Fizeram apenas uma parte do trabalho (vídeos ou mapa) e não estavam presentes em uma das aulas.
8	Não fizeram os mapas, mas estavam presentes em aula.
9	Não estavam presentes na última aula e mandaram o trabalho no outro dia.

10	Realizaram todas as atividades e estavam presentes nas aulas.
----	---

Fonte: Autora (2022)

Dos 45 alunos, 21 saíram com a nota máxima (10) no desenvolvimento do trabalho. Esses alunos são os mesmos que trazem bons resultados durante a avaliação dos grupos na análise de conteúdo. No Apêndice B encontra-se o Quadro completo com a avaliação dos alunos.

### **5.3 A Feira de Ciências da escola**

Após finalizadas as atividades do projeto, a professora pesquisadora manteve o contato com a escola e com a professora regente. A partir de então, a professora regente convida a pesquisadora para que observasse as turmas “E” e “P” no ensaio de apresentação dos trabalhos para a Feira de Ciências da escola.

As turmas fizeram a apresentação, que neste trabalho, tem o nome de “pré-feira de ciências” e as anotações pertinentes foram realizadas no diário de bordo da pesquisadora. Embora os temas escolhidos pelos alunos não tivessem relação com a temática trabalhada no projeto, os integrantes se mantiveram os mesmos, o que proporcionou à professora pesquisadora fazer algumas observações relacionadas à colaboração aluno/aluno entre os integrantes.

Após alguns dias da apresentação em sala de aula, a professora pesquisadora também foi chamada para avaliar todos os trabalhos na Feira de Ciências realizada no ginásio da escola.

## 6 PROBLEMATIZANDO O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DA ABP

Transformar o conteúdo programático de uma disciplina em algo relevante para o aprendiz é um grande desafio para o professor. (GUERRA, 2011, p.8)

À luz da citação de Guerra (2011) serão apresentados os resultados a partir dos dados analisados, os quais foram distribuídos em duas categorias: “Possibilidades e desafios da aprendizagem colaborativa a partir da ABP” e “Movimentos para a aprendizagem colaborativa”. Os títulos das duas categorias finais dão visibilidade aos resultados emergentes após a análise das unidades de sentido e agrupamento das categorias iniciais.

As categorias descrevem as dificuldades enfrentadas assim como as possibilidades de interação, colaboração e trabalho em equipe que surgiram durante a aplicação da proposta, fazendo-nos pensar que a escola é uma das engrenagens mais importantes que temos na máquina denominada sociedade e, se não girar em perfeita harmonia, a sociedade como um todo tem prejuízo.

Para uma melhor organização do texto dividiu-se o resultado a partir da apresentação das duas categorias em seções, as quais serão discutidas em subseções.

### 6.1 Possibilidades e desafios da aprendizagem colaborativa a partir da ABP

A primeira categoria a ser discutida é denominada “Possibilidades e desafios de aprendizagem colaborativa a partir da ABP” e foi originada a partir de seis categorias iniciais, processo disponível no Apêndice C. As categorias que tiveram maior ocorrência, são: “evolução conceitual” com 16 ocorrências e “agregação desorganizada” com 12 ocorrências. As outras quatro categorias iniciais têm relação com a interação entre os próprios alunos, com a pesquisadora e com as tecnologias.

A apresentação dessa categoria está dividida em duas subseções: “Os contextos físico e social na ABP” e “A ABP na aprendizagem dos estudantes: estratégias de ensino”.

#### 6.1.1 Os contextos físico e social na ABP

Conforme já apresentado no planejamento do projeto utilizando a ABP, pela professora pesquisadora, os materiais envolvem a utilização dos *Cromebooks* do laboratório de informática da escola com acesso à internet para pesquisa. O tema, envolve Tempo e Clima, com a seguinte questão motriz “Qual a diferença entre tempo e clima?”, conteúdo que faz parte da BNCC para o 8º ano. O material de estudo foi organizado em mini-lições apresentadas em *slides* de forma que necessitaria de acesso a um *blog* construído pela

pesquisadora, disponível em: <https://linkandociencia.blogspot.com/2022/03/tempo-ou-clima.html> e desenvolvimento de todas as tarefas no Google Sala de Aula, dividido para cada turma.

Foi esse contexto que possibilitou a observação da professora pesquisadora, quanto às possibilidades de aprendizagem por meio da colaboração. Mesmo ciente de que, o planejamento de uma estratégia de ensino que favoreça um ambiente de interação e colaboração com os alunos e, estes, uns com os outros, não há garantia de que a aprendizagem aconteça (BOXTEL, 2000). Ainda segundo a mesma autora, os dois ambientes físico e social juntos são considerados essenciais para a atividade cognitiva. Os resultados aqui apresentados estão relacionados aos ambientes físico e social, ainda que analisados de maneira individual, podem ser compreendidos, em maior parte, como desafios à aprendizagem.

No que diz respeito ao contexto físico, considera-se a sala de aula, a escola e as tecnologias, entretanto o principal desafio foi a utilização das tecnologias em sala de aula ou no laboratório de informática da escola. Vale destacar que a escola em questão possui um laboratório de informática bem equipado, contendo aproximadamente 10 *Chromebooks*, que utilizam o sistema operacional do Chrome OS, recebidos pelas escolas estaduais do Rio Grande do Sul no começo de 2022. Dentre os itens presentes no laboratório, além dos *Chromebooks*, a sala possui uma lousa digital, uma televisão de 42 polegadas e todos os acessórios para o bom funcionamento de todos os aparelhos. Além disso, o acesso à internet para o uso dos alunos é excelente, porém esses materiais de nada servem se professores e alunos ainda não estão preparados para vivenciar esse espaço. Moran (2018) aponta que, a diferença no aproveitamento correto das tecnologias em sala de aula não está nos aplicativos ou jogos que estão sendo utilizados, mas sim na criatividade do professor e do aluno que as utiliza. No geral, os professores não têm um planejamento para envolver o aluno na utilização das tecnologias digitais na sala de aula, mas isso não poderia ser generalizado como no caso da segunda aula planejada pela pesquisadora. Nessa aula, a professora regente não permitiu que os estudantes utilizassem os *smartphones* em suas pesquisas na sala de aula, percebendo-se nesse fato, que existe um vício comportamental, tanto da professora que seguiu ordens da gestão para que eles não usassem, quanto dos alunos que usam para outros fins. Existe um real sentido para a não utilização de *smartphones* durante as aulas em dias normais, pois devido a imaturidade dos estudantes, por muitas vezes, o uso desses aparelhos atrapalha o andamento da aula e o aprendizado. “As tecnologias atrapalham quando nos distraem, nos tornam dependentes ou são utilizadas sem explorar todo o potencial criativo e colaborativo” (MORAN, 2018, p.9).

No caso do fato ocorrido na aula dois, ao mesmo tempo em que, o projeto envolvendo a ABP, estava voltado para o uso de tecnologias digitais em sala de aula, quando o aluno teria a oportunidade de colocar em prática sua criatividade e autonomia utilizando os materiais disponibilizados pela professora pesquisadora, sua atitude é desencorajada pela proibição do uso dos *smartphones*.

Embora a turma de nono ano esteja na etapa final do Ensino Fundamental não é possível ignorar que a pandemia de Covid-19 também afetou esses estudantes. Os efeitos na mudança de hábitos durante a pandemia podem ser observados no desenvolvimento das relações interpessoais dos estudantes, tanto dentro da escola como fora dela. A fase de desenvolvimento social foi prejudicada e isso reflete tanto no aprendizado como no convívio escolar. Nesse período, os professores também passaram por uma sobrecarga de trabalho que envolveu adaptações às ferramentas digitais, com as quais não estavam habituados.

No que se refere ao contexto social, os desafios considerados foram a interação aluno/aluno, professor/aluno e pesquisador/aluno, assim como a organização curricular e o papel da família, sendo a falta de interação professor/aluno durante a aplicação do projeto, o principal desafio. No entanto, outros desafios puderam ser percebidos, como o acontecimento da pandemia de Covid-19, a carga horária para execução do planejamento do projeto e o processo de avaliação de aprendizagem.

Com relação à atuação da professora regente, como já descrito na etapa diagnóstico da pesquisa-ação, ela foi convidada a ser uma parceira na aplicação da proposta e a mesma poderia interferir e sugerir atividades previstas para a ABP. No entanto, também, está descrito na seção de caracterização dos sujeitos de pesquisa que a mesma possui uma carga horária de 40 horas semanais ministrando quatro disciplinas diferentes em duas escolas, o que torna oportuno associar a não participação da professora regente no projeto com o excesso de trabalho que a mesma possa estar vivenciando. Nesse caso, os fatores tempo para planejamento ou formação, como seria o caso da participação no projeto envolvendo a ABP, acaba pesando como excesso de trabalho, sendo um sentimento que se dissemina por toda a educação básica. A sobrecarga de trabalho para os professores é tema de pesquisa recorrente em um cenário de desvalorização da profissão docente, o que justifica que, qualquer ação de formação continuada ou planejamento de projetos de ensino que envolvam sair do habitual pesa como ponto negativo, comprometendo a qualidade da formação (DIAS, 2018). A partir do exposto, compreende-se com base nos resultados apontados nas categorias de análise que, a desvalorização docente aparece nas entrelinhas da aplicação do projeto, com influência na aprendizagem dos estudantes.

Entende-se que o tema “valorização docente” é amplo, inclusive fazendo parte de uma política nacional (BRASIL, 2005) e que existem muitas pesquisas sobre o tema, sendo válido relacionar com os resultados desta pesquisa em uma tentativa de entender o comportamento da professora regente em relação ao projeto de ABP.

Compreender a sobrecarga de trabalho dos professores é entender as formas de valorização pela carreira que fazem parte da política de valorização docente (BRASIL, 2005). Nessa política, são enfatizados como forma de valorização: os planos de carreira que indicam a forma de ingresso por concurso público e progressão, jornada de trabalho compatível com a remuneração e piso salarial. A sobrecarga está relacionada à jornada de trabalho, sendo regulamentado que 1/3 da carga horária deve se destinar à hora atividade, ou seja, para planejamento de atividades, horário para estudo e formação, bem como correções de provas.

A sobrecarga de trabalho tornou-se um aspecto conhecido, tanto na educação básica, quanto na educação superior, porém o que difere nesses níveis de ensino é a carreira, principalmente os salários e as condições de trabalho.

Não seria ideal atrelar a defasagem da educação apenas às questões salariais, falta de verbas públicas ou sobrecarga de trabalho, mas alguns autores, como Libâneo (2011), afirmam que a sobrecarga de trabalho e questões salariais afetam o profissionalismo dos professores. Goodson (2008) distingue profissionalização e profissionalismo, sendo a profissionalização relacionada ao investimento na profissão por meio de formação, enquanto o profissionalismo se direciona à prática da profissão por meio do ensino, ou seja, o que “os professores fazem das práticas do seu grupo de pares e das formas que concretizarem a arte e o ofício de ensinar” (GOODSON, 2008, p.210). Sendo assim, as condições precárias da profissão docente podem afetar o ensino e, por consequência, a aprendizagem.

Quanto à profissionalização dos professores, a formação continuada com cursos de aperfeiçoamento ou pós-graduação é uma forma de atualizar suas práticas. Ao questionar a professora regente sobre as suas participações em formações continuadas, a mesma disse que: *“Costumo participar. Algumas realmente ajudam, mas outras não acrescentam nada”*, o que comprova a pesquisa de Dias (2018), sobre as formações aligeiradas na escola em época de férias escolares. Segundo a autora, foram e são ofertados muitos programas de formação continuada, sendo uma meta prevista no Plano Nacional de Educação- PNE (2014-2024) (BRASIL, 2014), mas pela sobrecarga de trabalho, muitos professores não conseguem participar (DIAS, 2018).

Na educação como um todo, fala-se em ampliação de recursos financeiros e, no caso da formação do professor, essa é uma forma de valorizá-lo, no entanto a carreira, no que diz

respeito a utilização da hora atividade é um fator que desvaloriza a profissão. Sendo assim, é preciso rever a escola como um todo, ou seja, valorizar o professor como profissional e pessoa.

Ainda em um contexto social é preciso trazer, de forma mais presente na escola, a família do aluno como suporte essencial na dedicação aos estudos dos estudantes, sendo essa uma questão que também pode estar associada aos problemas de aprendizagem na educação básica. Por exemplo, mesmo a família tendo condições intelectuais para poder auxiliar nas tarefas escolares, muitas vezes, se encontra envolvida no trabalho, o que afeta a responsabilidade educacional e comportamental dos filhos. Tais responsabilidades são atribuídas para as creches, professores, conselheiros tutelares ou qualquer das autoridades constituídas, sobrecarregando a escola e conseqüentemente seus professores.

No que se refere ao papel do professor para a utilização da ABP, Bender (2014) lista as etapas a serem seguidas no planejamento de um projeto, que deve contar com tempo adequado e sua disponibilidade para a aplicação. O mesmo autor também posiciona a ABP como um projeto que pode ser desenvolvido em parcerias, ou seja, vários professores trabalhando o mesmo tema dentro de suas áreas de atuação. Para isso, seria necessária a organização da escola na perspectiva dos professores das demais áreas terem, dentro da hora atividade, horários comuns na escola (DIAS, 2018).

Sobre o fator carga horária, para um projeto envolvendo estratégias da ABP desenvolvidas em apenas quatro aulas, percebe-se que muitos pontos ficaram deficientes durante a aplicação. Um deles se refere à organização curricular das escolas, que prevê regras e conteúdos, os quais devem ser vencidos e avaliados em um bimestre pelo professor. A organização curricular, aqui relatada, tem relação com a divisão do ano letivo dividido em bimestres, sendo orientado pelo Art. 2º da Portaria nº 300/2021 da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul, que dispõe o calendário escolar do ano de 2022. Essa questão seria um fator determinante para inviabilizar o ensino por projetos na escola, considerando o conteúdo pré-determinado e a falta de tempo dentro da hora-atividade <sup>14</sup>para planejamento. Com essa divisão, o professor fica refém de um cronograma considerado apertado para desenvolver os conteúdos e fechar a avaliação dos estudantes. No caso do projeto proposto pela pesquisadora à escola, mesmo sendo planejado em conformidade com a professora regente, devido aos dois feriados consecutivos e a necessidade de seguir o cronograma da escola, não foi possível disponibilizar a carga horária planejada inicialmente para a aplicação do projeto,

---

<sup>14</sup> Conceito de hora atividade. Faz parte da política de valorização de profissionais da educação (professores)

Este entrave nos prazos e cronogramas engessados põe em dúvida a eficiência da educação que está sendo oferecida pela escola, pois, o professor deixa de ser autônomo na condução de suas aulas para seguir um perfil conteudista que comprovadamente tem pouco sucesso. Pode-se ligar esses fatos ao comportamento da professora regente quando vetou parte do projeto em relação à construção dos trabalhos para a feira de ciências em um cronograma a parte do planejamento e fora da sala de aula. Uma justificativa estaria relacionada à sua sobrecarga com tarefas extraclasse, embora a pesquisadora estivesse disposta a conduzir essa etapa, estando disponível no atendimento durante os intervalos das aplicações para qualquer dúvida que surgisse.

Outra justificativa poderia estar relacionada à sobrecarga nas tarefas extraclasse e, o professor com um gesto de empatia com os estudantes e a família, tende a concentrar as atividades em sala de aula. Mason (2018, p.21) argumenta sobre a relação aluno/professor referindo que, “os princípios da autoridade por um lado e da docilidade por outro são naturais, necessários e fundamentais”. No entanto, a aprendizagem deveria ir além das tarefas com conteúdos curriculares e pensada como formação humana integral. Nesse sentido, o aluno deve ser capaz de perceber o caminho para a aprendizagem de maneira natural aproveitando-se das circunstâncias da vida e da natureza (MASON, 2018).

Complementando, a discussão sobre o contexto social no planejamento da ABP ou em qualquer atividade, a relação aluno/professor aparece como sendo de extrema importância, não só para o ato de ensinar, mas para o processo de avaliação da aprendizagem. Para Vygotsky (1976), a relação aluno/professor não deve ser uma relação de imposição, mas sim de cooperação e de crescimento. No entanto, percebeu-se durante a aplicação do projeto que, os alunos estão acostumados a serem cobrados pelo professor e, quando uma figura estranha ao ambiente, no caso a pesquisadora, se insere no lugar do professor, as inter-relações de cooperação ficam confusas. Foi nítida a transformação de postura que os alunos têm, certamente por imaturidade, quando o professor regente se ausenta da aula e ficam com um substituto, neste caso, com a pesquisadora.

Vale ressaltar que não foram enfrentados problemas de indisciplina por parte dos alunos. Entretanto, pela ausência da professora regente em sala de aula, acredita-se que os estudantes tenham pensado que o projeto era apenas uma atividade sem cunho avaliativo, o que os levou a não dar tanta importância para a realização das tarefas. Antes do início das atividades do projeto a professora pesquisadora explicou o funcionamento das atividades, inclusive, explicou que o principal objetivo era que os estudantes realizassem as atividades

em grupo, favorecendo a aprendizagem por meio de colaboração. Desta forma, todas as atividades (SQAs, *blog*, pesquisas e mapas mentais) foram realizadas em grupos.

As interações aluno/aluno e aluno/pesquisadora foram observadas durante a realização de algumas atividades e registradas no diário de bordo da pesquisadora, como por exemplo, nas anotações (G2E\_DBP) a seguir: “*Um dos alunos chamou a professora pesquisadora para perguntar sobre os links. Após abriram os links para fazer a leitura em conjunto*” (momento em que os estudantes estavam realizando a tarefa no *blog*). Também, em outra anotação (G1E\_DBP) aparece: “*Um dos alunos explica para o outro: -o clima é um longo período de tempo*” (durante uma conversa sobre os conceitos de Tempo e Clima). Mesmo assim, as interações aparecem de forma rasa, deixando clara a deficiência de diálogo e aproveitamento do projeto para realmente trocar conhecimento.

No que diz respeito às questões de avaliação de aprendizagem, houve a confirmação de que os alunos estão acostumados com a avaliação classificatória somativa e não com o conjunto de técnicas que estavam sendo usadas pela professora pesquisadora durante a aplicação do projeto. Segundo Hoffmann (2009) a avaliação classificatória é vaga e apenas coloca o estudante em uma posição maior ou menor em relação aos colegas, reforçando a ideia de que seria possível medir apenas o conhecimento técnico do aluno.

Essa seção apresentou os contextos físico e social no qual o projeto foi desenvolvido, possibilitando diversas compreensões sobre o que é uma possibilidade de aprendizagem colaborativa, mas também os desafios que se apresentam em diversas formas. Quanto à interação aluno/aluno e aluno/pesquisadora entende-se que, a interação da turma com a pesquisadora foi prejudicada pelo fato de ser uma pessoa estranha ao ambiente e a interação entre os alunos, na perspectiva de construção do conhecimento, ainda é deficitária por não ser uma prática comum na escola. As consequências da pouca interação também serão observadas no tópico a seguir, que está relacionado à influência da ABP na aprendizagem dos estudantes e às estratégias de ensino que foram utilizadas para tentar romper a barreira da interação.

### **6.1.2 A ABP na aprendizagem dos estudantes: estratégias de ensino**

Em relação à ABP e a aprendizagem dos estudantes, o fator tempo teve influência negativa no projeto, pois com apenas quatro aulas de 50 minutos e poucas atividades não é possível afirmar que houve uma aprendizagem em relação ao conteúdo. No entanto, os dados relativos à avaliação metacognitiva SQA, artefatos, os registros no *blog* e no diário de bordo da pesquisadora, caracterizam algumas respostas das atividades propostas como um movimento definido por “*evolução conceitual*” (MORTIMER, 2000).

Para Mortimer (2000), a evolução conceitual acontece quando há uma mudança no perfil conceitual do indivíduo, ou seja, uma evolução conceitual de um perfil inicial de senso comum, para um perfil de respostas aceitas cientificamente, não necessariamente abandonando suas concepções anteriores. Ainda segundo o mesmo autor, “[...] o modelo de mudança conceitual tem dois componentes principais: as condições que precisam ser satisfeitas para que haja acomodação do novo conceito e a ecologia conceitual do indivíduo” (MORTIMER, 2006 p. 37). Piaget (1977) denomina de acomodação, a mudança da estrutura cognitiva, a qual permite que a pessoa incorpore novos conceitos, já em relação a ecologia conceitual, define-a como um processo em que, na maioria das vezes, mesmo de forma inconsciente, a construção do conhecimento em sala de aula é influenciada pela presença desses conceitos.

Segundo Moretto (2000) o aluno tem uma vivência que lhe permite construir uma estrutura cognitiva formada por ideias e concepções ligadas ao senso comum de seu meio social e, essas representações são construídas pelo próprio indivíduo através das suas experiências.

Após o primeiro encontro, e conseqüentemente após o primeiro contato com os conceitos relacionados a “tempo e clima” os alunos já seriam capazes de agregar conhecimento ao que já sabiam sobre o tema. Ou seja, já existia uma referência, conforme explica Moreira (1997), relacionando o aprendizado à vivência do aluno e a relação com os colegas. Dessa forma, ao analisar as respostas da questão da avaliação cognitiva SQA no primeiro encontro do projeto, antes da primeira mini-lição, “O que eu sei sobre isso?”, um grupo responde (G12P\_Sa1): “*O tempo pode mudar de um dia para o outro o clima não é de hoje para amanhã*”, em que os alunos fazem uma relação de período de tempo para os dois conceitos. E, ao final do encontro, após a mini-lição, na questão “O que eu aprendi sobre isso?”, obtém-se a resposta (G12P\_Apa1): “*Que a previsão do tempo pode estar errada*”, o que nesse caso, considera-se que essa mudança de expressão tem característica de uma evolução conceitual. O grupo utilizou ideias prévias no processo de construção do ensino e aprendizagem utilizando os materiais e as discussões em sala de aula para formular, ao final da aula, outro tipo de resposta relacionado ao mesmo tema.

O processo pelo qual o indivíduo constrói o conhecimento é chamado equilíbrio (PIAGET, 1977), ou seja, foi preciso que ocorresse a perturbação, que no caso foi a pergunta “O que eu sei sobre isso? ”, para causar um desconforto cognitivo, ou seja, para expressar uma opinião sem ter todos os conceitos necessários para realizar uma ação. Após a intervenção envolvendo os materiais didáticos, planejados para a aula, foi possível organizar

os conceitos necessários, relacionando aquilo que o grupo sabia, para construir uma resposta mais consistente e mais aproximada à aceita cientificamente.

Por outro lado, enquanto muitos grupos demonstraram evoluir durante as atividades, outros continuaram demonstrando o que se definiu como “agregação desorganizada dos conceitos” (VYGOTSKY, 1999). Para o autor, a agregação desorganizada é quando o indivíduo dá respostas gerais a qualquer questionamento e utiliza uma única palavra ou expressão para os mesmos questionamentos. Foi possível observar essas ocorrências, mesmo nas SQA em que os alunos já tiveram contato com os conceitos sobre a temática do projeto. Nas perguntas “O que eu sei sobre isso?” e “O que eu aprendi?”, aparecem expressões que não relacionam a pergunta com a resposta, demonstrando um claro desinteresse: (G6E\_Q<sub>a1</sub>) “*Como ocorre e por que ocorre?*”; (G6E\_Q<sub>a2</sub>) “*Como isso ocorre e por que ocorre?*”; (G7P\_S<sub>a1</sub>) “*Pouca coisa*”; (GE1\_S<sub>a1</sub>) “*A diferença entre tempo e clima*”; (G11P\_Q<sub>a2</sub>) “*Como funciona?*”; (G7P\_Ap<sub>a1</sub>) “*O tempo é relativo*”. Alzate (2001) em relação ao interesse pela aprendizagem argumenta que não se deve centrar o ensino em aspectos puramente cognitivos, pois fatores como motivação, interesse, afetividade e contextos existentes nas turmas interferem na relação do aluno com a mudança conceitual, o que pode ter relação com o fato de pensarem que a atividade do projeto não seria avaliada com nota.

Alzate (2001) ainda inclui cinco aportes para que o estudante atinja o próximo nível de saber, são eles: aportes conceituais, motivacionais, cognitivos, metacognitivo e linguísticos. Ou seja, o aluno tem que passar por um esforço pessoal e coletivo para construir o saber sobre alguma coisa. Teóricos como Togni et. al. (2004) afirmam a importância da interação do indivíduo com o ambiente e com os outros indivíduos para conhecer o novo.

Sendo assim, se não houver esforço pessoal e coletivo para uma mudança de conceito, do senso comum para conhecimento científico, acabam acontecendo as agregações desorganizadas citadas anteriormente (VIGOTSKY, 1999). Ao contrário, o processo de aprendizagem significativa é o processo de aprendizagem não arbitrário pelo qual o conhecimento prévio do indivíduo interage com o novo, desencadeando assim, mudanças cognitivas (AUSUBEL, 1973). O autor ainda traz a importância da construção, pelo professor, de um material didático potencialmente significativo no caso dos alunos não terem conhecimentos prévios.

Existem muitas ferramentas que podem ser utilizadas pelo professor, de forma a se constituírem potenciais para desencadear o processo de aprendizagem, entre elas, as metodologias ativas, tal como a ABP, e o uso de tecnologias digitais. Moran (2018) enfatiza que atualmente os professores têm a seu alcance espaços múltiplos de experimentação

utilizando os próprios *smartphones* dos alunos. Além de muitos aplicativos com inúmeras possibilidades que podem ser utilizados.

A escola em questão, como já foi dito anteriormente, conta com um laboratório de informática bem equipado, porém os professores não estão acostumados a utilizar aquele espaço como meio de aprendizagem. Alcântara (2003) reforça a ideia de que o estudante precisa de um lugar diferente da sala de aula para exercitar sua criatividade e, o laboratório de informática é uma dessas oportunidades. Ainda existem muitos déficits relacionados à formação pedagógica do professor para vivenciar esses meios de aprendizagem e o fator tempo para planejar, como já dito, é outro agravante. Por exemplo, para que a primeira atividade no laboratório de informática desse certo, a professora pesquisadora precisou visitar duas vezes e testar os computadores. E, no dia da aula, os alunos demoraram aproximadamente dez minutos para chegarem ao laboratório, sendo que, para a aula efetivamente começar foram mais dez minutos. Ou seja, em um período de aula composto por 50 minutos restaram apenas 30 minutos para o desenvolvimento das atividades. Esse acontecimento traz à luz os argumentos daqueles professores que dizem tentar usar tecnologia, mas que não conseguem por não terem tempo suficiente de aula ou porque não existe apoio técnico no laboratório.

Quanto à inserção das tecnologias digitais na escola, alguns programas criados pelo Ministério da Educação, a exemplo do Proinfo (Programa Nacional de Tecnologia Educacional) e Prouca (Programa um Computador por Aluno). Ainda foram distribuídos *tablets* para professores da rede pública estadual com treinamento previsto pelo Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio (Pnem), porém com uma a formação de professores aligeirada e equipamentos de baixa qualidade, bem como falta de internet e *wi-fi* na escola, esse investimento não atendeu às necessidades das escolas e professores (DIAS, 2018).

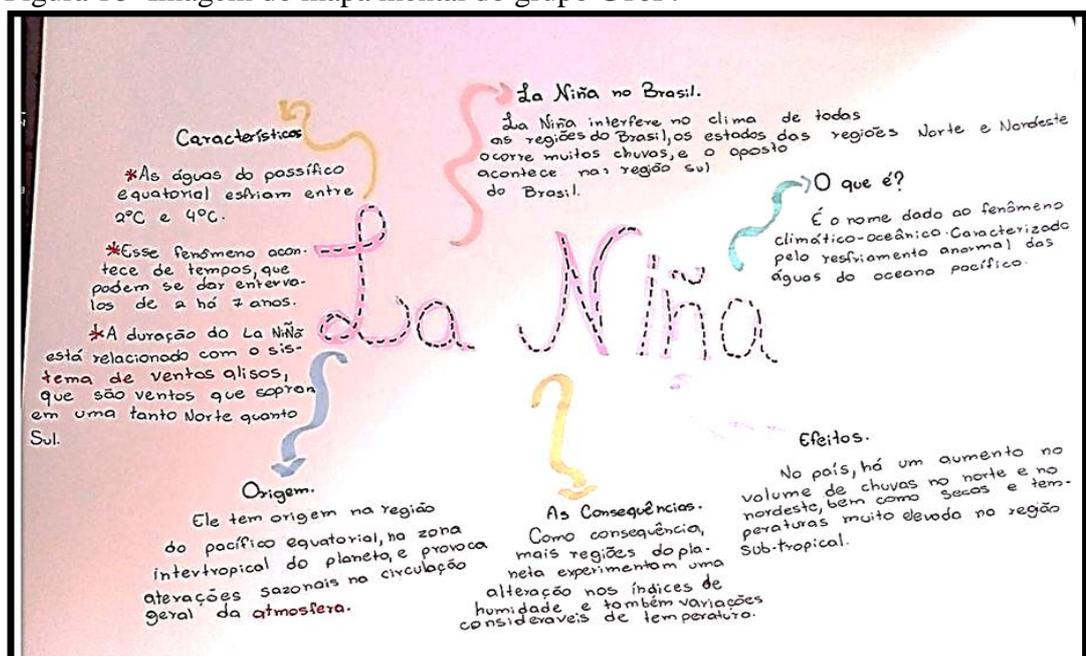
É necessário que se faça uma reflexão sobre o porquê de o uso de tecnologias digitais em sala de aula ainda ser um tema complicado na prática docente, visto que vivemos em um mundo movido por tecnologias. Uma consequência disso, é que a pesquisa do tipo acadêmica não é vivenciada pelos estudantes na escola, o que poderia ser iniciado em sala de aula com metodologias tais como a ABP. Por isso, comprovadamente, muitos estudantes chegam à universidade sem saber utilizar a internet na forma de investigação científica, reunindo informações válidas sobre um tema, mas sim, o copiar e colar. Viana (2010) enfatiza a importância de saber pesquisar, saber procurar informações na internet e em livros, isto é, saber estudar, sendo o laboratório de informática da escola o melhor lugar para exercitar esse processo.

Além disso, caso haja utilização dos laboratórios de informática nas aulas, o professor deve-se ter cuidado para não tornar a tecnologia uma extensão do lápis e da caneta, onde a tela do computador tem o papel de um “quadro e giz”. Moran (1995) apresenta o tipo de situação que geralmente é utilizada pelos professores, denominando como “vídeo tapa buraco”, que são aquelas situações, onde a tecnologia é usada sem propósito pedagógico, acontecendo geralmente na ausência de um professor, quando os alunos são levados para assistir a um filme.

Esse cenário de dificuldades com as tecnologias digitais se repete de várias maneiras e, inclusive, se repetiu durante a execução dessa proposta envolvendo a ABP. O segundo encontro previa a utilização dos computadores para construção de mapas mentais através da ferramenta Google *Jamboard*, mas infelizmente não foi possível por que a sala de informática não estava disponível por um problema de agenda. Esta aula previa a construção de mapas mentais, atividade que estava designada para ser o artefato mais interessante nesse projeto, pois de certa forma seria o fechamento das atividades como forma de avaliação de aprendizagem. Além de que, possivelmente, os estudantes não conhecessem a ferramenta do Google *Jamboard* e isto seria mais um elemento novo para a aprendizagem.

Apesar do imprevisto, a pesquisadora utilizou o “plano B” e os alunos construíram os mapas mentais em folha de ofício com lápis de cor e canetas coloridas, a exemplo da Figura 16, sendo os demais, apresentados no Capítulo 5.

Figura 16- Imagem do mapa mental do grupo G10P.



Fonte: Autora (2022)

Todos os grupos fizeram um ótimo trabalho, como pode ser observado nas Figuras do Capítulo 5, pois houve caracterização do tema de pesquisa e criatividade utilizando os materiais que estavam disponíveis. Para Silva (2001), o essencial não é a tecnologia, mas reinventar o fazer pedagógico sustentado por princípios de participação, cooperação e conexões entre os envolvidos, o que pode ser entendido como indícios de colaboração.

Essa seção apresenta os resultados relativos à utilização dos materiais didáticos no projeto envolvendo a ABP, que apesar dos imprevistos com a utilização das tecnologias digitais, foi possível observar os alunos construindo de forma realmente colaborativa os mapas mentais do plano B. A interpretação relacionada à colaboração aluno/aluno considera o fato de que, enquanto um aluno desenhava, o outro encontrava as informações que precisavam estar escritas e iam compartilhando a construção do esquema em grupo e cada um colaborando como podia.

## **6.2 Movimentos para a aprendizagem colaborativa**

Na seção anterior, a análise considera os desafios e possibilidades para uma aprendizagem colaborativa na ABP. No entanto, pretende-se apresentar aqui, alguns obstáculos, que estão impregnados no contexto escolar, mas também buscar elementos que mostrem indícios de colaboração. Esta categoria é originada das categorias iniciais “Indícios da ABP na cooperação aluno/aluno”, com cinco ocorrências; “Indícios da ABP na colaboração e cooperação entre alunos” e “Indícios de trabalho cooperativo”; com uma ocorrência cada.

A apresentação dessa categoria está dividida em duas subseções: “Obstáculos à aprendizagem colaborativa” e “Indícios de aprendizagem por colaboração”.

### **6.2.1 Obstáculos a aprendizagem colaborativa**

Os obstáculos à aprendizagem colaborativa são muitos, principalmente no contexto em que se está mais acostumado a trabalhar cooperativamente do que colaborativamente.

Nitidamente a escola é um lugar que funciona de forma cooperativa, sendo um conceito trazido por Bender (2014) em oposição à colaboração. O autor define que a aprendizagem cooperativa ocorre quando os alunos dividem as tarefas a serem feitas e depois unem os resultados. Na realidade escolar, principalmente no início do Ensino Fundamental, quando surgem os primeiros trabalhos em grupos, de maneira geral, os alunos dividem as partes para depois unir o todo, ou seja, um trabalho cooperativo.

Na educação, as políticas curriculares, organizaram o currículo em áreas do conhecimento, o que se entende por integração curricular, mas os professores ministram suas aulas de forma individual nas disciplinas que compõem a área. Nesse sentido, é comum presenciarmos, nas escolas de educação básica, atividades cooperativas, quando os professores organizam algum projeto, ou seja, cada um na sua especialidade explica o tema do projeto aos estudantes que, ao final, devem fazer a conexão dos conceitos para dar sentido ao todo. Santomé (1998) adverte que existe dificuldade dos professores em promover um trabalho coletivo, principalmente no Ensino Médio cuja organização é fortemente disciplinar e especializada. Ainda, os setores administrativos da escola também trabalham individualmente de forma cooperativa para permitir o bom funcionamento do todo.

A partir dessa percepção, pressupõe-se que a aprendizagem por colaboração seja menos propensa a acontecer, mas as teorias de desenvolvimento cognitivo como de Piaget (1976) e Vygotsky (1991), sinalizam a dependência do indivíduo com o meio social. Sendo assim, as atividades que promovem a colaboração entre pares seriam ricas para o desenvolvimento do estudante em sua formação integral. Sendo assim, entende-se a necessidade da troca entre os pares e o grupo, como um todo, para melhor compreensão das atividades propostas.

Os estudantes do projeto foram orientados a trabalhar sempre no mesmo grupo durante as atividades, pois além de facilitar o controle da professora pesquisadora em conhecer os grupos, também foi uma forma de aproximar os estudantes criando vínculos entre os colegas. Jonson e Jonhson (1987) descrevem a aprendizagem colaborativa como um método que prioriza a interação entre os indivíduos de forma que a aprendizagem ocorra pela troca de conhecimentos entre eles. Desta forma, embasado nestes autores e, em outros, (Boxtel, 2000; Dillenbourg, 1999), a aprendizagem colaborativa se aproxima da Teoria Sociocultural de Vygotsky, a qual afirma que o indivíduo precisa de outros indivíduos para aprender e do meio social em que está inserido (VYGOTSKY, 1991).

Em contraponto à colaboração, o que acabou acontecendo em alguns grupos, foi a divisão de tarefas para depois unir o todo, conforme exemplos a seguir retirados das anotações do diário de bordo da pesquisadora:

Grupo (G12P\_DBP) referente a tarefa de pesquisa sobre eventos climáticos: “Aluna: - *A gente fez a pesquisa, cada uma um pouco depois me mandaram e passei a limpo*”;

Grupo (G11P\_DBP) referente as tarefas de assistir o vídeo e realizar a pesquisa sobre eventos climáticos: “Aluno: - *Uma parte do grupo fez sobre os vídeos e eu fiz a pesquisa*”;

Grupo (G10P\_DBP) referente a pesquisa: “Aluno: - *Cada um fez uma parte e depois juntamos tudo*”;

Grupo (G5E\_PFCE/ DBP) referente ao trabalho pré-Feira de Ciências realizado pela professora regente em sala de aula: “*Os integrantes levaram uma maquete que foi confeccionada com o auxílio do pai de uma das integrantes. O grupo não demonstrou total entrosamento pois era nítido que dois alunos sabiam mais sobre o trabalho*”.

Sobre essas observações, Johnson e Johnson (1987) esclarecem que a colaboração vai além do simples trabalho em grupo. Não é válido nesse tipo de atividade apenas conversar sobre assuntos aleatórios e entregar um relatório geralmente redigido por apenas um ou dois integrantes. Esse cenário se repetiu em vários momentos, visto que é o “instinto” ou “a cultura escolar” do aluno em dividir tarefas.

Os caminhos para a aprendizagem colaborativa ainda não são claros para muitos professores, pois a maioria recebeu uma formação inicial fortemente disciplinar, com práticas de trabalho cooperativo.

Na tentativa de mapear obstáculos à aprendizagem por colaboração, apresenta-se nessa seção o principal deles, a cultura dos trabalhos cooperativos. Disseminar a prática da colaboração na escola, por meio de projetos de aprendizagem, pode ser uma oportunidade de formar indivíduos capazes de trabalhar em equipe de forma inteligente e coordenada, desenvolvendo o pensamento crítico sobre um determinado assunto, o que se busca no desenvolvimento de habilidades para a formação humana.

### **6.2.2 Indícios de aprendizagem por colaboração**

Durante a execução do projeto percebeu-se um movimento de colaboração, sendo que os alunos trocavam informações durante a aula ou tentavam de alguma maneira fazer com que todos do grupo tivessem acesso ao material, o que se entende como uma manifestação da necessidade de interação social. Por exemplo, durante a primeira aula, foi possível identificar o esforço de interação quando um aluno lê o texto do *blog* em voz alta para que o grupo escute ao mesmo tempo: (G9P\_DBP) “*Alunos lendo o texto do blog em voz alta para o seu grupo e discutindo sobre o que estavam compreendendo*”. Também, na segunda aula, em relação ao trabalho em grupo, as alunas pesquisaram ao mesmo tempo sobre os movimentos da Terra e todas tinham as mesmas informações nos cadernos: (G3E\_DBP) “*Fizeram material para entregar, cada caderno tinha a mesma pesquisa*”.

Essas pequenas observações evidenciam que houve uma movimentação, mesmo que inconsciente, para trabalhar colaborativamente. E, por consequência, houve mudança de

concepção em relação ao conteúdo, que vai ao encontro do conceito de aprendizagem colaborativa, na qual se percebe mudança conceitual, de uma percepção de senso comum para uma concepção mais científica (BOXTEL, 2000).

O trabalho em grupo desenvolve no estudante um senso de parceria com os colegas. Como dito anteriormente, desde a primeira aula, a professora pesquisadora deixou claro que todos os trabalhos seriam feitos em grupo e que os grupos deveriam se manter os mesmos para todas as atividades. Essa foi uma das maneiras de tentar proporcionar um ambiente colaborativo. Além disso, como previsto na ABP, ao final das aulas os alunos tinham um espaço para debater entre os grupos como um todo, proporcionando a interação da turma.

No início do segundo encontro, a professora pesquisadora usa as curiosidades dos estudantes retiradas das respostas à pergunta: “O que eu quero saber?” respondida ao final do primeiro encontro. Entre as respostas tem-se: (G8P\_Q a2); (G12P\_Qa1); (G12P\_Qa2) “*Como se formam os trovões?*”; (G2E\_QA2) “*Por que não neva no Brasil?*”; (G2E\_QA2) “*Como acontece a cerração?*”; (G4E\_Qa2) “*De onde vem o nome El niño?*”. Na sequência, essas respostas foram escolhidas pela professora pesquisadora para começar um debate, já que a curiosidade dos alunos estava direcionada para esses temas, ou algo em torno deles. Os debates nem sempre aconteciam como o esperado, pois os alunos não demonstravam entusiasmo suficiente para levar o diálogo a diante.

Piaget (1964) fala sobre o comportamento de equilíbrio/ desequilíbrio em que mesmo o professor tentando promover o sucesso da atividade, a estrutura cognitiva do aluno não a comporta, pois, os diálogos se fundamentam em respostas de incertezas e certezas e quando não há interação entre os pares não há suporte para que ele aconteça.

Dillenbourg (1999) propõe quatro categorias para desenvolver formas de aumentar a probabilidade que alguns tipos de interação ocorram: “planejamento da situação de interação; contrato de colaboração; regras de interação com o meio; monitorar e regular as interações” (DILLENBOURG, 1999, p. 5). Dessa forma, deve-se especificar o papel do aluno na discussão, assim como as regras de interação, tanto no debate face a face, quanto no debate em grupo, promovendo assim, o direito de todos em colaborar com o debate. Devido ao fato da professora pesquisadora estar na maior parte das vezes sozinha com os estudantes em sala de aula e com um tempo de aula consideravelmente curto, alguns detalhes da ABP e da aprendizagem colaborativa ficaram prejudicados.

Esta categoria também abrange a aprendizagem colaborativa relacionada ao uso de tecnologias digitais (aluno/aluno/tecnologias/professor), que foi considerada amplamente no planejamento do projeto, pois as mesmas podem ter um papel importante no desenvolvimento

do senso de parceria com os estudantes. “A tecnologia nos propicia interações mais amplas, que combinam o presencial e o virtual. O educador precisa estar atento para utilizar a tecnologia como integração e não como distração ou fuga” (MORAN, 1997, p. 6).

Todos os pontos, discutidos nessa seção sobre os resultados da pesquisa, estão relacionados a necessidade de mudança dentro da escola, que precisa estar alinhada com as necessidades educativas dos estudantes e professores. Quanto ao uso das tecnologias, os professores são figuras fundamentais de todo o processo, pois não é possível substituir totalmente a relação aluno/professor pela relação aluno/tecnologias. Segundo Moran (2012) é necessário rever o papel do professor nessa realidade com iniciativas que coloquem significado no que o aluno faz e, para isso o professor será sempre o mediador.

## 7 CONCLUSÃO

A questão de pesquisa que especulava respostas às possíveis evidências de aprendizagem por colaboração (aluno/aluno; aluno/professor; aluno/tecnologias digitais) durante uma intervenção em sala de aula de Ciências utilizando a metodologia ABP e tecnologias digitais trouxe à tona problemas profundos experienciados na educação básica explicados à luz do referencial teórico.

A partir daí, a pesquisa objetivou investigar e problematizar a evidências de aprendizagem por colaboração durante as aulas de Ciências de uma turma do Ensino Fundamental, utilizando a metodologia ABP e tecnologias digitais.

Para isso, primeiramente propôs uma intervenção (pesquisa-ação) realizada com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências com base na aprendizagem colaborativa e ABP, sendo possível apontar indícios e desafios para a aprendizagem colaborativa durante a execução do projeto.

Após a análise de conteúdo do corpus de análise, foram evidenciadas duas categorias: “Possibilidades e desafios de aprendizagem colaborativa a partir da ABP” e “Movimentos para a aprendizagem colaborativa”, as quais representam, de forma legítima, todos os processos vivenciados pela professora pesquisadora. Os dados produzidos durante a intervenção e analisados identificam evidências de aprendizagem colaborativa, mas também obstáculos relativos à forma como a escola atua nos trabalhos em grupo, ou seja, por cooperação.

Refletindo sobre a sala de aula experienciada na intervenção, muitas vezes, ela se assemelha a uma comunidade, em que se encontram vários grupos de pessoas com crenças distintas umas das outras. Do mesmo modo, os estudantes, caracterizados como membros dessa comunidade, são indivíduos com habilidades e conhecimentos prévios diferentes. A pesquisadora, por sua vez, seria um elemento novo nessa comunidade (enquanto professora pesquisadora externa), o que gera certo estranhamento até que a comunidade aceite a nova liderança. Dessa forma, os desafios, para que o trabalho planejado tenha o resultado esperado, aumentam, mas entende-se que tudo faz parte do cotidiano de uma escola e os desafios que a professora pesquisadora enfrentou em dois encontros são enfrentados todos os dias por muitos professores.

Entre as experiências vividas no projeto piloto e no projeto que gerou o *corpus* de análise para esta dissertação, alguns vícios citados no Capítulo 5 na “Etapa 1: Diagnóstico” se repetiram, como por exemplo:

- A não participação efetiva da professora regente que mais uma vez tornou-se distante da aplicação da proposta;

-A falta de maturidade da turma, sendo observadas poucas mudanças em comparação à turma de sexto e de nono ano;

-Os alunos não estão acostumados a trocar conhecimento e fazer trabalhos em colaboração;

-A divisão de tarefas ainda é muito presente em trabalhos em grupo e isto demanda muito tempo de trabalho para que este comportamento seja trabalhado pelo professor, o que não foi possível durante a aplicação do projeto;

-A mudança de abordagem no segundo projeto envolveu mais tecnologias digitais do que trabalhos manuais e, com isso acreditou-se que poderia atrair os alunos, o que de fato não ocorreu por alguns fatores como imprevistos com o uso das tecnologias. Apesar de todo esforço para que isso não acontecesse novamente.

Esses fatores, que voltaram a se repetir no segundo projeto, abrem portas para muitas reflexões. Um fator de extrema relevância é a desvalorização docente, que aqui neste projeto se mostra na sobrecarga de trabalho da professora regente. Como consequência, não houve, por parte da professora, a experiência/formação no projeto de aprendizagem envolvendo a importância da colaboração, resultados que corroboram com muitas pesquisas quando analisam políticas educacionais envolvendo a profissão docente.

Outra questão importante é o tempo de aula disponibilizado para a aplicação do projeto. É evidente que não é possível desenvolver a ABP em sua totalidade, ou seja, com todos os elementos que a compõem, em apenas dois encontros com duas aulas de 50 minutos em cada. Também não é possível afirmar se houve ou não aprendizado em relação ao conteúdo desenvolvido em sala de aula pelos mesmos motivos de não ser possível mensurar aprendizado em pouco tempo e poucas tarefas. No entanto, ao final das duas aulas, foi solicitado pela professora regente, uma avaliação, ou seja, a transformação de todo o processo em notas pelas tarefas desenvolvidas pelos alunos, o que reforça a cultura da avaliação somativa. A escola ainda é muito dependente da avaliação classificatória e de amarras que, muitas vezes, não favorecem a aprendizagem dos estudantes.

O fato de retomar o conteúdo do ano anterior no denominado “período diagnóstico” não segue uma lógica clara do que deveria ser retomado em função do que foi deficitário do ano anterior. A escola recebe a matriz curricular pronta e assim deve desenvolver o conteúdo escolhido para a etapa diagnóstica sem critério esclarecido pela Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul (Seduc-RS). Esses são fatores preocupantes para quem conhece

a realidade de sala de aula, como o professor que realmente tem interesse em melhorar o ensino e conseqüentemente a aprendizagem. Fica a pergunta sobre o que está sendo feito realmente pela educação, pois mesmo diante de tantos resultados de pesquisa, vivenciamos, há décadas, baixos índices de desempenho escolar.

Por fim essa pesquisa problematiza o ensino de Ciências a partir do conceito de colaboração na ABP em turmas de Ensino Fundamental, proporcionando a reflexão de uma educação que está sendo facilitada em termos de aprovação a qualquer custo, tendo como consequência, o fato do estudante de Ensino Médio estar concluindo a educação básica sem o nível elementar de leitura e escrita. Visto que para cursar o Ensino Superior o ideal seria ter no mínimo um nível analítico (ADLER, 1954).

Espera-se que esta dissertação possa contribuir na reflexão dos profissionais que buscam maneiras de melhorar o ensino (incluindo a pesquisadora) e que, mesmo com todas as dificuldades encontradas pelo caminho da docência, ainda acreditam que a educação é o que pode mudar o mundo. Pretende-se continuar pesquisando sobre a aprendizagem colaborativa, como ela pode ocorrer na escola e como pode auxiliar os estudantes a construírem conhecimento, desta forma, fortalecendo em particular o Ensino de Ciências, área de formação da pesquisadora.

## REFERÊNCIAS

ADLER, Mortimer J. **A arte de ler: como adquirir uma educação liberal**. 1ed. Rio de Janeiro, Livraria Agir Editora, 1954.

ALMEIDA, Patrícia Gonçalves de. **Contribuições Da Metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos para Ensino de Meteorologia no Ensino Fundamental**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-03122018-173625/pt-br.php> Acesso em 17 jan. 2022

ALZATE, Tamayo. **Evolución conceptual desde una perspectiva multidimensional: Aplicación al concepto de respiración**. 2001. 328 f. Tesis (Doctoral Didáctica de la Matemática y de las Ciencias experimentales) - Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, 2001. Disponível em: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/4688/oeta1de3.pdf?sequence=1> Acesso em 28 nov. 2022

ARAÚJO, Ramón Vieira. **Implementação de metodologias ativas: aprendizagem baseada em projetos em aulas de física sobre acústica no ensino médio à luz dos campos conceituais**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional no Ensino de Física)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Tramandaí, 2019. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/197452> Acesso em 10 mai. 2021.

ASSIS, Ricardo Tobias. **Aprendizagem Baseada em Projetos e Feira De Ciências: Uma Associação Motivadora para o Aprendizado de Física Moderna**. Dissertação- Universidade Federal de Juíz de Fora. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11207>. Acesso em: 08 mai 2021.

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimento: Uma perspectiva cognitiva**. 1ed. Lisboa: Plátano, 2003.

AVISON, David. Rigour in Action Research: Some observations and a plea. **Scandinavian Journal of Information Systems**. 1998. p. 119-124. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/sjis/vol10/iss1/1/> Acesso em: 17 jan. 2022.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARROS, Tiago; DIAS, Wandearley. Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente.in: **Revista Brasileira de Ensino de Física**, 2019. v.41 n°4. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/7BGcGP9WtqCMtDcCwmMp3sx/abstract/?lang=pt> Acesso em: 17 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto-lei nº 9.934, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República- Casa Civil. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 07 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> Acesso em 10 mai. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Departamento de Articulação e Desenvolvimento dos Sistemas de Ensino Coordenação de Valorização dos Profissionais da Educação. **Política Nacional de Valorização dos Trabalhadores da Educação**. Brasília: MEC/SEB, 2005. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/valtrabedu\\_pol.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/valtrabedu_pol.pdf)>. Acesso em: 05 dez. 2022

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. v.1 Penso Editora. Porto Alegre, 2014.

BLUMENFELD, Phyllis; et.al. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist* 26(3-4), p.369-398,1991. doi: 10.1080/00461520.1991.9653139 Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/232543390\\_Motivating\\_Project-Based\\_Learning\\_Sustaining\\_the\\_Doing\\_Supporting\\_the\\_Learning](https://www.researchgate.net/publication/232543390_Motivating_Project-Based_Learning_Sustaining_the_Doing_Supporting_the_Learning) Acesso em: 27 fev. 2022.

BOXTEL, Carla Van. Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. **Learning and instruction**, v. 10, n. 4, p. 311-330, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Orcamento da educação é triplicado e governo investe no ensino básico**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/15186-orcamento-da-educacao-e-triplicado-e-governo-investe-no-ensino-basico>. Acesso em: 06 out. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)/ Ministério da Educação (MEC). **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: linha de base**. Brasília, 2015.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, n. 22, p. 89-100, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/> Acesso em 28 nov. 2022.

CONCEIÇÃO, Francisco das Chagas da. **O uso pedagógico da simulação de circuitos elétricos resistivos em atividades escolares para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa de Física**. 2016. 139 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/16318>. Acesso em: 10 mai 2021.

DEWEY, Jonh. **Vida e Educação**. São Paulo 1959.

DEWEY, Kaethe W.; ZUGSMITH, Robert. An Experimental Study of Tissue Reactions About Porcelain Roots1. **Journal of Dental Research**, v. 13, n. 6, p. 459-472, 1933.

DEWEY, Jonh. (1899). *School and society* (Revised). Chicago: The University of Chicago Press. Disponível em: <https://archive.org/details/schoolsociety00dewerich> Acesso em 24 fev. 2022

DIAS, Lisete F. **Formação continuada para professores da área de Ciências da Natureza no pacto nacional pelo fortalecimento do ensino médio/Unipampa: “o que se mostra” da valorização pela formação?** Tese. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/187454> Acesso em 28 nov. 2022

DILLENBOURG, Pierre. What do you mean by collaborative learning? **Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches.**, Oxford: Elsevier, p.1-19, 1999.

FAUSTINO, Sérgio. **As TICs como ferramenta colaborativa no processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica com enfoque CTSA.** 2017. (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017. Disponível em: <http://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/2969> Acesso em: 08 mai. 2021

FIDELIS, Gisele Aparecida. **A Contribuição de Aulas Práticas Apoiadas na Aprendizagem Colaborativa para o Processo de Ensino-aprendizagem de Biologia.** Universidade Estadual de Maringá 2017. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/4520>. Acesso em 08 mai 2021.

FRAENKEL, J. R., & WALLEN, N. E. **How to design and evaluate research in education** (7 ed.). New York, NY: McGraw-Hill Companies Inc, 2008.

FORMOSINHO, João. (Coord). **Formação de professores: aprendizagem profissional e ação docente.** Porto: Porto, 2009.

GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, Patrícia. **Contribuições da Metodologia Aprendizagem Baseada em Projetos para Ensino de Meteorologia no Ensino Fundamental.** Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-03122018-173625/pt-br.php> Acesso em: 06 mai 2021.

GOODSON, Ivor. **Conhecimento e Vida Profissional: Estudos sobre a educação e mudança.** Porto Editora 2008. P.209-222

HARTWIG, Amanda. et. al. **Metodologias ativas para o ensino da computação: uma revisão sistemática e um estudo prático.** Anais do Workshop de informática na escola. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/8624> Acesso em: 17 jan. 2022.

HOFMANN, Jussara. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade.** Porto Alegre: Mediação, 2009.

HONÓRIO, Hugo Luiz. **Sala De Aula Invertida: Uma Abordagem Colaborativa Na Aprendizagem De Matemática.** 2017. Dissertação: Mestrado Profissional em Educação Matemática. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/4783>. Acesso em 08 de mai 2021

JIUPATO, Carlos Eduardo. **Práticas de ensino híbrido na disciplina de ciências no Ensino Fundamental Ciclo II.** 2020. Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP\\_4984073a4624691fc1ddf925c622a0f2](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_4984073a4624691fc1ddf925c622a0f2) Acesso em 17 jan. 2022.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. **Learning together & alone: cooperative, competitive and individualistic learning.** New Jersey: Prentice-Hall, 1987.

KNEUBIL, Fabiana; PIETROCOLA Mauricio. A pesquisa baseada em design: visão geral e

contribuições para o ensino de ciências. **Revista IENCI Investigações em Ensino de Ciências**. v.22, p. 01-16, Ago. 2017. Disponível em:  
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/310> Acesso em: 17 set. 2019.

KNOLL, Michael. (1997). The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. **Journal of Industrial Teacher Education**, 34(3), 59–80. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/243768523\\_The\\_project\\_method\\_Its\\_vocational\\_education\\_origin\\_and\\_international\\_development](https://www.researchgate.net/publication/243768523_The_project_method_Its_vocational_education_origin_and_international_development) Acesso em: 24 fev. 2022

LARMER, John; ROSS, David; Mergendoller, John. **PBL starter kit: To-the-point advice, tools and tips for your first project in middle or high school**. Buck Institute for Education, 2017.

LIBÂNEO, José C. **Adeus Professor, Adeus Professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Walex. **Aprendizagem colaborativa para o ensino de química por meio da robótica educacional**. 2016. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

LUPION, Torres; ALCANTARA, Paulo; FREITAS, Irala. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**. Curitiba, v. 4, n.13, p. 129-145, set./dez. 2004. Disponível em:  
<https://www.redalyc.org/pdf/1891/189117791011.pdf> Acesso em 15 fev. 2023.

MASON, Charlotte. **Educação no Lar**. Tradução Arielle Pedrosa. 1 ed. v1. Editora Educação no Lar. Rio de Janeiro. 2018. Disponível em:  
<https://www.amazon.com.br/Educa%C3%A7%C3%A3o-Lar-S%C3%A9rie-Livro-ebook/dp/B07XGZXSKB?asin=B07XGZXSKB&revisionId=f271db57&format=1&depth=1> Acesso em 04 dez. 2022.

MORAN, José. Como utilizar a *internet* na educação. **Revista Ciência da Informação**, São Paulo, v. 26, n.2, mai.-ago.1997. p. 146-153.

MORAN, José. Contribuições das tecnologias para a transformação da educação. **Revista Com Censo**. V.5; n.3. Ago 2018. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/?page\\_id=20](http://www2.eca.usp.br/moran/?page_id=20) Acesso em: 14 dez 2021.

MORAN, José. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

MORAN, José. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Papirus. 21ª ed, p. 36-46, 2013

MORAN, José; MASETTO, Marcos; BEHRENS Ilda. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 10ed. 2006. Disponível em:  
[https://www.academia.edu/10222269/Moran\\_Masetto\\_e\\_Behrens\\_NOVAS\\_TECNOLOGIAS\\_E\\_MEDIA%C3%87AO\\_PEDAGOGICA](https://www.academia.edu/10222269/Moran_Masetto_e_Behrens_NOVAS_TECNOLOGIAS_E_MEDIA%C3%87AO_PEDAGOGICA) Acesso em 17 jan. 2022.

MOREIRA, J. António; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos

de pandemia. **Revista Dialogia**, p. 351-364, 2020. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/9756> Acesso em: 11 mai 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre. Vol. 7, n. 1 (jan./mar. 2002), p. 7-29, 2002.

MOREIRA, Marco Antônio; CABALERO, M.; RODRÍGUEZ, M. Aprendizagem significativa: un concepto subyacente. **Actas del encuentro sobre el aprendizaje internacional**, v. 19, n. 44, pág. 1-16, 1997.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

MORETTO, V. P. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2000.

MORTIMER, E. **Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências**. 1º ed. UFMG Editora. Belo Horizonte, 2000

OLIVEIRA, Paulo Darley Sá de. **Produção de vídeos na plataforma do Youtube como estratégia para aprendizagem colaborativa sobre os elementos químicos**. (Dissertação de Mestrado). Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019

OLIVEIRA, Sebastião Luís de; SIQUEIRA, Adriano Francisco; ROMÃO, Estaner Claro. Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. **Revista Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 34, n. 67, p. 764-785, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/wySf37fqxQDVHGPdPcCGhHq/?lang=pt>. Acesso em: 06 mai 2021.

PACHECO, Fabrício da Silva. **Aprendizagem baseada em projeto como proposta para desenvolver a aprendizagem significativa no segundo ano do ensino médio na disciplina de química**. 2017. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-03122018-173937/pt-br.php> Acesso em 11 mai 2021.

PASQUALETTO, Terrimar; VEIT, Eliane; ARAÚJO, Ives. Aprendizagem baseada em projetos no Ensino de Física: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. 17(2), 551–577. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4546> Acesso em 27 fev. 2022.

PERES, Eliane. Terezinha. **O diabo inventou a escola?** A escola na visão de Adophe Ferrière. In: 25 Reunião Anual da Associação de Pós-graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu: ANPEd, 2002. Disponível em: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwil9u35\\_ufwAhXII7kGHVf5ALYQFjAAegQIAhAD&url=http%3A%2F%2F25reuniao.anped.org.br%2Felianeteresinhaperest02.rtf&usq=AOvVaw1mR7ILA1ia\\_\\_2K9X6ICw9l](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwil9u35_ufwAhXII7kGHVf5ALYQFjAAegQIAhAD&url=http%3A%2F%2F25reuniao.anped.org.br%2Felianeteresinhaperest02.rtf&usq=AOvVaw1mR7ILA1ia__2K9X6ICw9l) Acesso em: 26 mai 2021.

PIAGET, Jean. **Psicologia e pedagogia**. Rio de Janeiro, Forense, 1972.

RIO GRANDE DO SUL (RS). Secretaria de Educação. **Matrizes 2021- Ensino Médio 1º ao 3º ano. Componente Física.** Porto Alegre: Secretaria da Educação.

RIO GRANDE DO SUL (RS). **Portaria nº 300/2021 da Secretaria de Educação do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Educação. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/calendario-escolar-de-2022> Acesso em 03 nov 2022

ROMEIRO, Ricardo Augusto Guimarães. **Aprendizagem baseada em projetos na aplicação de gráficos de funções com apoio de recursos computacionais no Ensino Médio.** Dissertação (Mestrado em Ciências) 2017. Escola de Engenharia de Lorena. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-29032017-095836/pt-br.php> Acesso em 17 jan. 2022.

ROTHER, Edna. Terezinha. (2007). Revisão sistemática × revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem.** Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001> Acesso em 22 de jul 2021

SACRAMENTO, Maria José dos Santos. **Aprendizagem colaborativa: uma análise de atividades em grupo no ensino das leis de Newton.** Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/5225> Acesso em 20 mai 2021.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: O currículo Integrado.** Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda. 1998.

SANTOS, Mara Lucia da Silva Farias de Souza. **Aprendizagem baseada em projetos aplicada no ensino de matemática do ensino médio.** 2018. Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-04122018-144354/pt-br.php> Acesso em: 08 mai. 2021.

SCHIEHL, Edson; GASPARINI, Isabela. Contribuições do Google Sala de Aula para o ensino híbrido. **Revista Renote.** V.14 n.2, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70684> Acesso em: 17 jan. 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. A pesquisa na pós-graduação em educação. **Revista Eletrônica de Educação- REVEDUC**, v. 1, n. 1, p. 31-49, 2007. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/4> Acesso em 17 jan. 2022.

SILVA, Ivaneide Dantas da; SANADA; Elizabeth dos Reis. **Procedimentos metodológicos nas salas de aula do curso de pedagogia: experiências de ensino híbrido.** In: BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.

SILVA, Lorena; DIAS, Lisete. Aprendizagem baseada em projetos no Ensino de Ciências da Natureza com foco na colaboração: uma revisão sistemática da literatura. **Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista – ENCITEC**, v.12 n.3 p.86-102. 2022. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/528>. Acesso em 09 dez. 2022.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa: a educação presencial e a distância em sintonia com a era digital e com a cidadania.** Rio de Janeiro: Quartec, 2001.

SILVA, V. **A aprendizagem colaborativa como método de apropriação do conhecimento**

**químico em sala de aula.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)- Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2011. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/556> Acesso em 08 mai 2021.

SILVA, Stella. **O uso do computador em projeto investigativo no ensino de ciências:** uma análise das interações e significação das transformações de energia. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais, 2015. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-ACHFZN/1/disserta\\_\\_o\\_stella\\_final\\_2016.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUBD-ACHFZN/1/disserta__o_stella_final_2016.pdf) Acesso em 28 nov. 2022.

SOUZA, Paula. **Elaboração de projeto para o ensino médio utilizando a metodologia da aprendizagem baseada em problemas:** fazendo ciência, investigando doenças. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 2019. Disponível em: [https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/12/TCM\\_-ProfBio\\_Paula-Martins-de-Souza-versao-final.pdf](https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/12/TCM_-ProfBio_Paula-Martins-de-Souza-versao-final.pdf) Acesso em: 28 nov. 2022

TAJARA, Tamara; et.al. **Pesquisa-ação em sistemas de informação de 2002 a 2012-Uma revisão Sistemática.** IV Encontro de Ensino e Pesquisa em Administração e Contabilidade, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/258423925\\_Pesquisa-Acao\\_em\\_Sistemas\\_de\\_Informacao\\_de\\_2002\\_a\\_2012\\_-\\_Uma\\_Revisao\\_Sistematica](https://www.researchgate.net/publication/258423925_Pesquisa-Acao_em_Sistemas_de_Informacao_de_2002_a_2012_-_Uma_Revisao_Sistematica) Acesso em 17 jan. 2022.

TOGNI, A. C. et al. **Pensando Interação a partir de Maturana e Piaget:** Fragmentos de uma reflexão. In seminário construtivismos: reflexões a partir de Maturana e Piaget. Porto Alegre, 2004.

TRIPP, David (2005). Pesquisa-ação: Uma introdução metodológica. **Revista Educação e Pesquisa.** 31 (3), 443-466. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQyq5bV4TCL9NSH/abstract/?lang=pt> Acesso em: 17 jan. 2022.

VALENTE, Armando. Tecnologias e educação a distância no ensino superior: uso de metodologias ativas na graduação. **Revista Trabalho & Educação**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 97–113, 2019. DOI: 10.35699/2238-037X.2019.9871. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9871>. Acesso em: 17 jan. 2022.

VYGOTSKY, Lev S. Imagination and creativity in the adolescent. **Soviet Psychology**, v. 29, n. 1, p. 73-88, 1991. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2753/RPO1061-0405290173> Acesso em 28 nov. 2022

WOMMER, Fernanda. **Utilizando a História e a Natureza da Ciência por meio de uma Atividade Colaborativa como Mecanismo Motivador de Aprendizagem.** Dissertação. Universidade Federal de Santa Maria, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12803#:~:text=Resumo,cient%C3%ADficas%20em%20sala%20de%20aula>. Acesso em 28 nov. 2022

ZOMPERO, Andrea. LABURÚ, Carlos. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 5, n. 2, p. 12-19, 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3672996> Acesso em: 05 mai 2021.

## **APÊNDICES E ANEXOS**

## **APÊNDICE A - Projeto de Ensino- Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP)**

### **Tempo e Clima- Fenômenos Climáticos**

#### **Justificativa:**

Este projeto está alicerçado pelos pilares da Aprendizagem Baseada em projetos (ABP) que é um formato de ensino empolgante e permite ao professor promover inovações, no qual os estudantes selecionam muitos aspectos de suas tarefas e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos, irão contribuir para sua vida e do planeta (BENDER, 2014).

O projeto, que se utiliza da ABP, considera a organização curricular das escolas de Educação Básica, tanto em termos de conhecimentos conceituais da disciplina de Ciências, quanto em termos de contextualizar o ensino.

A ABP, como metodologia de ensino e aprendizagem aplicada a um componente de Ciências, pretende fazer com que possam ser desenvolvidas competências e habilidades pelos estudantes, atualmente ressaltadas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No que se refere às competências para alunos da educação básica, evidenciadas pela BNCC, as etapas desse projeto, trabalhadas pelo professor devem colaborar para que eles vislumbrem essa competência: “utilizar diferentes linguagens para defender pontos de vista que respeitem o outro e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, atuando criticamente frente a questões do mundo contemporâneo” (BRASIL, 2018, p.65).

A **área de Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental**, propõe aos estudantes investigar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural e tecnológico, explorar e compreender alguns de seus conceitos fundamentais e suas estruturas explicativas, além de valorizar e promover os cuidados pessoais e com o outro, o compromisso com a sustentabilidade e o exercício da cidadania (BRASIL, 2018 p.471).

#### **Metodologia**

Diante desses elementos expostos, foi desenvolvido o projeto utilizando a ABP e evidenciando os principais termos utilizados desde a apresentação da proposta até a avaliação da aprendizagem. Estes termos estão descritos abaixo:

i. **Âncora:** é a base para perguntar e serve para fundamentar o ensino em um cenário do mundo real. Por exemplo: artigos de jornal, um vídeo científico, um problema social, entre outros.

ii. **Questão motriz:** é a questão principal. Deve ser algo significativo para os alunos.

iii. **Voz e escolha dos alunos:** alunos tem algum poder de escolha sobre o projeto e/ou escolha da questão motriz ou outras questões adicionais.

iv. **Brainstorming (debate):** a ideia é produzir e debater ideias, sendo que os alunos deverão ser instruídos a construir, debater e contestar ideias com base em pesquisa.

v. **Aprendizagem expedicionária:** envolve viagens reais nas comunidades relacionadas ao projeto, o que conhecemos como campo de pesquisa.

vi. **Web. 2.0:** baseia-se no desenvolvimento de uma rede de informações onde cada usuário pode não somente usufruir, mas sim, contribuir. A aprendizagem vai além da simples utilização das tecnologias digitais como computadores e aplicativos. A utilização deve ter finalidade de contribuição na resolução de problemas e acrescentando conhecimento a vida dos estudantes.

vii. **Aprendizagem cooperativa:** essa aprendizagem requer mais do que um trabalho em grupo como em uma aula tradicional, pois inclui habilidades de processamento das questões em conjunto, e também responsabilidade na resolução de questões de forma individual promovendo as interações interpessoais. Deve-se enfatizar essas habilidades antes de iniciar o projeto, pois o trabalho completo depende da interação de todos.

viii. **Aprendizagem colaborativa:** conforme Boxtel (2000) a aprendizagem colaborativa configura-se quando os alunos estão simultaneamente envolvidos em uma atividade, todos são ouvidos e todos têm duas opiniões consideradas. Em outra perspectiva semelhante à de Boxtel (2000), Dillenbourg conceitua a aprendizagem colaborativa como “uma situação onde duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas” (DILLENBOURG, 1999 p.1).

ix. **Artefatos:** são itens criados ao longo da execução do projeto apresentando as possíveis soluções para o problema. Podem ser apresentados em forma de vídeos digitais, portfólios, *podcasts* (arquivos de áudio), *websites*, poemas, músicas, projetos de arte, peças de teatro, artigos para jornal da escola, relatórios apresentados oralmente. Deverá dar ênfase às tecnologias digitais, já que consiste em uma habilidade do século XXI (BENDER, 2014, p.16-17).

x. **Avaliação:** O uso de avaliação individual e coletiva deve ser considerado na ABP, bem como o uso das rubricas, que é um guia de pontuação, desenvolvido pelo professor,

listando critérios específicos e descrevendo diferentes níveis de desempenho para esses critérios.

Nesse projeto vamos nos utilizar das rubricas analíticas (p. 135) que permitem a análise de várias partes da tarefa, como um todo. Também podemos utilizar auto avaliações numéricas (p. 137), auto avaliação reflexiva (p.139) e avaliação de colegas (p.141).

## **PLANEJAMENTO DO PROJETO<sup>15</sup>**

### **1. Público Alvo**

Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental- componente curricular Ciências, matriculados no ano de 2022.

### **2. Componente Ciências conforme BNCC e Referencial Curricular Gaúcho (RCG):**

**Unidade Temática** –Terra e Universo (8º ano)

**Objeto do Conhecimento:** Tempo e Clima

**Habilidade BNCC:** (EF08CI16) discutir iniciativas que contribuam para restabelecer o equilíbrio ambiental a partir da identificação de alterações climáticas regionais e globais provocadas pela intervenção humana.

**Habilidade do RCG:** (EF08CI15RS-3) associar a ação humana com as mudanças climáticas que interferem no clima local e global.

### **3. Objetivos**

Desenvolver as habilidades relativas ao objeto de conhecimento tempo e clima;

Aprender sobre o objeto de conhecimento de forma colaborativa, (aluno/aluno; aluno/professor; aluno/tecnologia);

Construir artefatos e apresentar em sala de aula como forma de avaliação;

Auto avaliar-se;

Apresentar os artefatos em uma Feira de Ciências em 2022.

### **4. Cronograma do Projeto:**

Primeiro bimestre de 2022 aplicação do projeto

### **5. Tema do Projeto 2021:** Visão Humana - Defeitos da visão e lentes de correção

### **6. Justificativa da escolha do Tema:**

O tema é o que deve ser trabalhado com os alunos segundo a Seduc-RS no primeiro bimestre do ano letivo. O mesmo está atrelado ao período diagnóstico que foi implementado

---

<sup>15</sup> Projeto desenvolvido no 1º bimestre de 2022 englobando o “período diagnóstico ” das turmas de 9º ano.

em todas as escolas do estado do Rio Grande do Sul. A BNCC orienta que “cabe aos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora” (BRASIL, 2018 p.19).

### **7. Âncora:**

Para cada aula foi planejada uma âncora, que é a base para introdução da aula.

Aula 1- Postagem do blog: “Tempo ou Clima ”.

Aula2- Postagem do blog “Os movimentos da Terra e as mudanças no clima ”.

Aula 3- Pesquisas realizadas pelos alunos em casa (referentes à aula 02)

Aula 4- Produção de mapas mentais no Google Jamboard.

### **8. Questão motriz: Voz e escolha dos alunos.**

É a questão principal, que deve ser significativa para os estudantes.

Aula 1- Qual a diferença entre tempo e clima?

Aula 2- Feche a porta para não deixar o frio entrar!

Aula 3- Curiosidades encontradas nas ferramentas cognitivas.

Aula 4- Como se faz uma pesquisa escolar?

Aqui, cabe ressaltar que a questão motriz está pré-estabelecida no planejamento, visto a idade dos estudantes, a inexperiência em relação ao tema, entretanto se questões forem levantadas espontaneamente pelos mesmos, serão levadas em consideração para acrescentar à questão motriz.]

### **9. Formar equipes de trabalho:**

Todos devem pesquisar e contribuir com o trabalho completo, isto é, com todos os temas. Todos devem colaborar para construir um relatório único e, depois, cada equipe constrói um dos artefatos e apresenta.

Saber trabalhar em equipe é uma das mais importantes habilidades do século XXI. Em uma equipe, o grupo pode ser heterogêneo. Por exemplo, um lê melhor, outro escreve melhor; outro tem melhor domínio da matemática, outro das tecnologias, mas se considerarmos uma das principais habilidades da ABP, que é trabalhar cooperativamente vencemos os obstáculos.

Outras habilidades são necessárias na ABP, tais como: identificar e solucionar questões; obter novas opções de soluções para questões; criar comentários de avaliação para trabalho

dos outros (pontos fortes ou deficiências); considerar importante o valor das contribuições de outros alunos. Este projeto tem foco, além da cooperação já enfatizada por Bender (2014), na colaboração (Dillenbourg, 1999; Boxtel 2000), sendo assim torna-se importante a observação por parte do professor, os estudantes devem contribuir para a aprendizagem dos colegas, e isto deve ser direcionado e proporcionado pelo planejamento das atividades.

### **10. Mini-lições:**

São os conteúdos apresentados pelo professor, neste caso pela pesquisadora, em sala de aula conforme andamento do projeto.

Aula 1- Diferença entre Tempo e Clima.

Aula2- Previsão do tempo e equilíbrio ambiental.

Aula 3- Estações do ano e o movimento de translação e rotação e a inclinação do eixo da Terra

Aula 4- Fenômenos climáticos

### **11. Atividades propostas pelo professor:**

Entre as atividades propostas estão: pesquisa utilizando o blog e sites confiáveis da internet; construção de mapas mentais; trabalhos em grupo.

### **12. Papel do Professor:**

Assegurar que textos ou mídias estejam disponíveis; apresentar opções para o cronograma do trabalho realizado pelos estudantes; facilitar discussões na equipe; oferecer mini lições sobre o conteúdo específico; orientar alunos individualmente ou em grupos realçando a aprendizagem cooperativa; avaliação combinada (avaliação do professor e dos alunos); orientação para resolver conflitos. Para que os alunos tenham acesso aos conteúdos e todas as atividades propostas pelo professor, criou-se um *blog* intitulado “Linkando Ciência<sup>16</sup>”.

### **13. Papel da equipe-**

Debate e investigação utilizando material didático disponível no *blog*. Além disso, tomar decisões cooperativamente/colaborativamente e organizar a equipe conforme esquemas apresentados nos Quadros 1 e 2:

---

<sup>16</sup> Linkando Ciência. Disponível em: <https://linkandociencia.blogspot.com> Acesso em: 09.out.2021

#### 14. Artefatos-

Virão ao longo do desenvolvimento das atividades, gerando investigações que poderão resultar em trabalhos para a Feira de Ciências no ano de 2022.

#### 15. Habilidades no debate da equipe:

Aderir ao tema sem afastar-se muito dele; gerar ideias novas; listar as ideias; encorajar os colegas a pensar de modo independente; respeitar todas as ideias dignas; realizar uma fase de encerramento e conclusões sobre o tema; demonstrar encorajamento e respeito aos colegas.

#### 16. Reflexões individuais sobre conteúdo e experiência:

Será usada a ferramenta metacognitiva (Quadro 1). Exemplo reflexão inicial: com base na proposta o estudante irá responder as perguntas listadas, de maneira a despertar seu interesse pelo assunto. Obs: essa ferramenta será impressa e entregue a cada estudante para que escrevam.

**Quadro 1-** Exemplo de ferramenta metacognitiva (Bender, 2014 p.113) que ajudam o estudante a avaliar onde se encontra com relação ao conteúdo específico.

S- Saber- O que eu sei sobre isso atualmente?	
Q- Quero Saber- O que eu quero saber?	
A- Aprendido - o que aprendi até o momento?	

Fonte: Bender (2014)

**17. Feedback formativo do professor:** Conforme o andamento do projeto o professor apresenta o desempenho de cada equipe.

**18. Avaliação-** Ferramenta metacognitiva SQA e diário de bordo da pesquisadora.

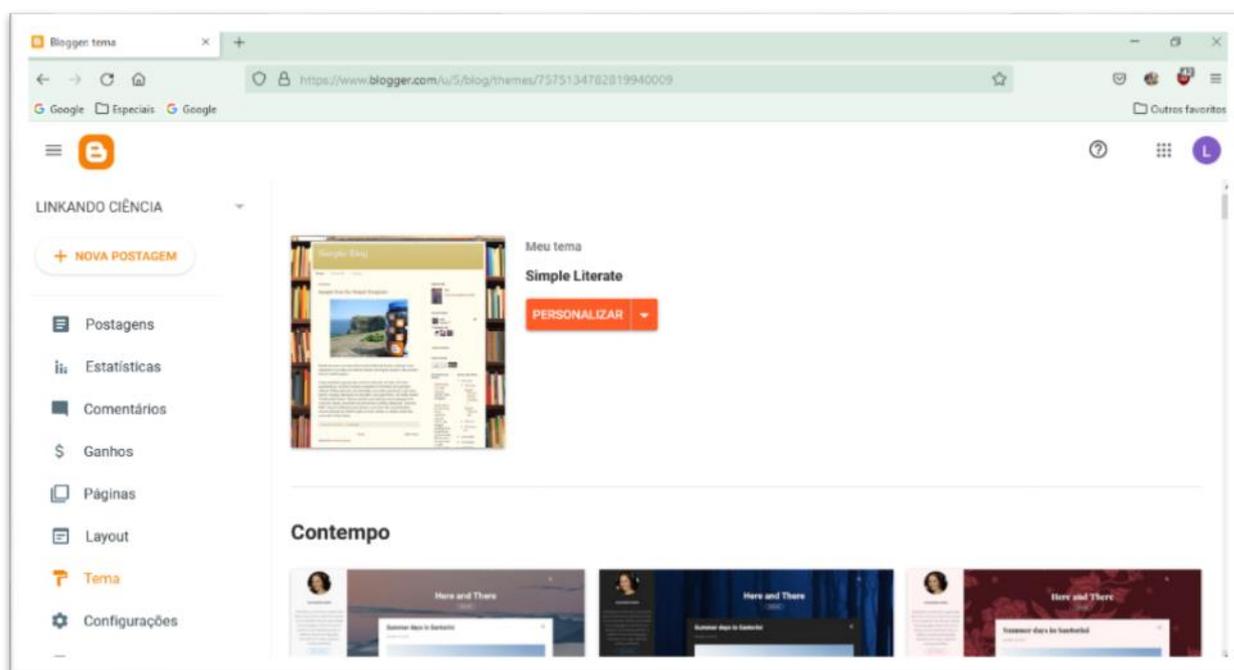
## PLANEJAMENTO DO BLOG

O *blog* “Linkando Ciência” foi idealizado pela pesquisadora com a finalidade de incentivar a pesquisa no meio escolar, além de utilizar a tecnologia para intermediar o aprendizado.

Para criação do blog utilizou-se a plataforma *Blogger* do *Google*<sup>17</sup>, que oferece as ferramentas para criação de *blogs*, sendo possível customizar e inserir *links* de maneira fácil e acessível à todos, pois a ferramenta é gratuita e visível para computadores, celulares e *tablets*. Para isto deve-se ter ou criar um endereço de *e-mail* do *Google* para fazer o *login* na plataforma *Blogger*.

Após a criação do blog a plataforma oferece um painel (Figura 1) para customizar a página, em que é possível alterar cores de fundo, colocar imagens personalizadas e obviamente escrever as postagens.

Figura 1- Visão principal do painel do *blog*.



Fonte: Autora (2021)

A página que aparece para o leitor apresenta os *links* para as postagens e a os comentários, e também traz as informações sobre a criadora do *blog*.

<sup>17</sup> Blogger. Disponível em: <https://www.blogger.com/about/?bpli=1> Acesso em: 10 jan 2021.

**APÊNDICE B- Avaliação somatória dos alunos**

<b>TURMA ESMERALDA</b>				
<b>ALUNO</b>	<b>GRUPO NA ABP</b>	<b>TRABALHO 1*</b>	<b>TRABALHO 2**</b>	<b>NOTA FINAL</b>
G3E_A8	LARANJA	9	7	8
G4E_A15	AMORA	9	7	8
G5E_A16	PÊRA	9	9	10
G3E_A9	LARANJA	9	9	10
A25	SEM GRUPO	0	5 ( SÓ OS VÍDEOS)	5
G1E_A1	LIMÃO	9	9	10
G6E_A20	ABACAXI	9	9	10
G3E_A10	LARANJA	9	9	10
G6E_A21	ABACAXI	9	5	7
G3E_A11	LARANJA	9	9	10
G2E_A5	TOMATE	9	5	7
G4E_A12	AMORA	9	9	10
G5E_A17	PÊRA	9	9	10
G1E_A2	LIMÃO	9	5	7
G5E_A18	PÊRA	9	7	8
G5E_A19	PÊRA	9	7	8
G4E_A13	AMORA	9	9	10
G4E_A14	AMORA	9	7	8
G2E_A6	TOMATE	9	9	10
G6E_A22	ABACAXI	9	5	7
G6E_A23	ABACAXI	9	5	7
G2E_A7	TOMATE	9	9	10
G1E_A3	LIMÃO	9	9	10
G1E_A4	LIMÃO	9	5	7
A24	SEM GRUPO	0	5(SÓ FEZ O MAPA)	5

<b>TURMA PÉROLA</b>				
<b>ALUNO</b>	<b>GRUPO NA ABP</b>	<b>TRABALHO 1*</b>	<b>TRABALHO 2**</b>	<b>NOTA FINAL</b>
G9P_A33	ROXO	9	8	9
G10P_A36	AZUL	9	9	10
G8P_A30	VERMELHO	9	8	9
G12P_A42	ROSA	9	9	10
G10P_A37	AZUL	9	9	10
G12P_A43	ROSA	9	7	8
G7P_A26	VERDE	9	8	9
G8P_A31	VERMELHO	9	8	9
G11P_A40	AMARELO	9	8	9
G7P_A27	VERDE	9	8	9
G7P_A28	VERDE	9	9	10

G9P_A34	ROXO	9	8	9
G9P_A35	ROXO	9	8	9
G11P_A41	AMARELO	9	8	9
G8P_A32	VERMELHO	9	8	9
G12P_A44	ROSA	9	8	9
G7P_A29	VERDE	9	9	10
G12P_A45	ROSA	9	9	10
G11P_A42	AMARELO	9	8	9
G11P_A43	AMARELO	9	9	10
G10P_A38	AZUL	9	9	10
G10P_A39	AZUL	9	9	10

Fonte: Autora (2022)

### DESCRIÇÃO

**\*TRABALHO 1:** Participação em aula na primeira atividade (dia 07/04/2022), trabalho em equipe com os colegas, postagem da atividade no blog e no caderno.

**\*\*TRABALHO 2:** Realização da pesquisa em casa, trabalho em equipe, construção do mapa mental, participação em aula.

### EXPLICAÇÃO DAS NOTAS

Professora, os estudantes que ficaram com 7, fizeram apenas uma parte do trabalho, ou só os vídeos, ou só os mapas e ainda não estavam presentes na última aula.

Os que ficaram com 8 não fizeram o mapa.

Os que ficaram com 10 realizaram todas as atividades e estavam presentes.

Os que ficaram com 9 não estavam na aula do dia 28/04/2022 mas mandaram o trabalho.

A nota também leva em consideração o trabalho em equipe que eu registrei através dos vídeos gravados em sala de aula.

Dois alunos estavam sem grupo e apresentaram apenas um trabalho de todos os desenvolvidos em aula.

## APÊNDICE C- Movimento de categorização inicial (recorte)

Quadro 1- Codificação das sub questões de pesquisa

SUB QUESTÃO	CÓDIGO
Existe evidência de colaboração aluno/aluno?	SubQ1
Existe evidência de colaboração aluno/ professor?	SubQ2
Existe evidência de colaboração aluno/ tecnologia?	SubQ3
Existe evidência de cooperação aluno/aluno?	SubQ4
A APB auxiliou na colaboração?	SubQ5
Existe evidência de colaboração aluno/ pesquisadora?	SubQ7
A APB auxiliou na colaboração?	SubQ5
Existiu evidência de aprendizagem pela ABP?	SubQ6

Fonte: Autora (2022)

Quadro 2- Processo de categorização inicial

CÓDIGO UNIDADE DE REGISTRO	UNIDADE DE REGISTRO	PALAVRA-CHAVE	INTERPRETAÇÃO	CÓDIGO CATEGORIA INICIAL (resposta à sub questão)	CATEGORIA INICIAL
GE1_Sa1	A diferença entre tempo e clima.	Indiferença	O grupo demonstrou evolução conceitual sobre o tema trabalhado nas aulas 1 e 2, porém não o suficiente.	SubQ6	Evolução conceitual
GE1_Sa1	Clima é característica e tempo é relativo.	Senso comum			
G1E_Sa2	Como elas se formam e como afetam o mundo.	Resposta incompleta			
GE1_Qa1	Saber como funciona o sistema meteorológico.	Desejo de aprender			
GE1_Qa1	Se aprofundar no assunto.	Desejo de aprender			
G1E_Qa2	Quero saber como lugares afetados por eles ficam?	Desejo de aprender			
G1E_Apa1	Aprendi sobre a diferença entre tempo e clima.	Indício de aprendizagem			
G1E_Apa1	Aprendi um	Indício de			

	pouco mais sobre condições meteorológicas.	aprendizagem			
G1E_Ap <sub>a2</sub>	Tudo que eu sei após pesquisar.	Resposta incompleta			
G1E_Ap <sub>a2</sub>	Tudo desde como ela se forma como o pH até conseguem terminar com a vida.	Indícios de aprendizagem			
G2E_S <sub>A1</sub>	Que o tempo muda de uma hora para a outra.	Conhecimento prévio	O grupo demonstrou alguma evolução conceitual, porém não é possível afirmar se houve aprendizagem.	SubQ6	Evolução conceitual
G2E_S <sub>A1</sub>	Que o tempo é a previsão de um curto período e o clima de um longo período.	Conhecimento prévio			
G2E_S <sub>A1</sub>	Como acontece o sereno?	Desejo de aprender			
G2E_S <sub>A2</sub>	O tempo muda de uma hora para outra.	Conhecimento prévio			
G2E_S <sub>A2</sub>	Clima é definido com muitos anos de análise e tempo é um momento de curto período.	Senso comum			
G2E_S <sub>a2</sub>	Alguns tipos de gases poluentes.	Indícios de aprendizagem			
G2E_Q <sub>A1</sub>	Por que em alguns lugares cai granizo e não a neve?	Desejo de aprender			
G2E_Q <sub>A2</sub>	Como acontece a cerração?	Desejo de aprender			
G2E_Q <sub>A2</sub>	Por que cai graxino em alguns lugares e em outros neva?	Desejo de aprender			
G2E_Q <sub>a2</sub>	O que aconteceria se as emissões de gases não diminuíssem?	Desejo de aprender			
G2E_Ap <sub>a1</sub>	Que o tempo e o clima não se	Indiferença			

	regulam.				
G2E_Ap <sub>a1</sub>	Que a previsão do tempo pode estar errada mesmo feita por um especialista.	Afirmação de conceito			
G2E_Ap <sub>a2</sub>	Aprendi sobre o clima tempo da terra.	Indícios de aprendizagem			
G2E_Ap <sub>a2</sub>	Sobre o aquecimento da terra.	Indícios de aprendizagem			
G3E_S <sub>a1</sub>	O tempo é algo que muda com frequência e o clima não.	Senso comum	Demonstrou desinteresse em aprender. O desejo de aprender não foi suficiente para que o grupo demonstrasse a aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G3E_S <sub>a1</sub>	Clima é algo determinado e o tempo não.	Senso comum			
G3E_S <sub>a2</sub>	Clima é algo determinado e tempo não.	Senso comum			
G3E_S <sub>a2</sub>	Que ilha de calor é um fenômeno climático que ocorre em regiões densamente urbanizadas.	Indícios de aprendizagem			
G3E_Q <sub>a1</sub>	Por que o tempo muda tanto durante o dia?	Desejo de aprender.			
G3E_Q <sub>a2</sub>	Por que o tempo muda tanto durante o dia?	Desejo de aprender			
G3E_Q <sub>a2</sub>	Como os cientistas têm certeza se vai chover ou fazer sol?	Desejo de aprender			
G3E_Ap <sub>a2</sub>	Nada já sabia do que se tratava (todos).	Indiferença			
G3E_Ap <sub>a2</sub>	O que são ilhas de calor. E a diferença entre clima e tempo.	Indícios de aprendizagem			
G4E_S <sub>a1</sub>	Tempo temperatura do dia, clima são estações.	Senso comum	Demonstrou desinteresse em aprender. O desejo de aprender não foi suficiente para que o	SubQ6	Agregação desorganizada
G4E_S <sub>a1</sub>	Tempo é um curto prazo e	Senso comum			

	clima longo prazo.		grupo demonstrasse a aprendizagem.		
G4E_Sa1	Tempo se refere às condições atmosféricas, e clima é um panorama mais prolongado e completo dos padrões do tempo.	Conhecimento prévio			
G4E_Sa1	Tempo é o que tem num dia, clima vários dias.	Senso comum			
G4E_Sa2	Tempo temperatura do dia e clima estações do ano.	Senso comum			
G4E_Sa2	Geralmente ocorre no final do ano de 3 a 7 anos e acontece no oceano pacífico tropical.	O que??? Resposta incompleta			
G4E_Sa2	El niño: aquecimento das águas.	Indícios de aprendizagem			
G4E_Qa1	Como conseguem descobrir a temperatura?	Desejo de aprender			
G4E_Qa1	Como descobrem a temperatura dos dias?	Desejo de aprender			
G4E_Qa2	Qual a temperatura?	Resposta incompleta			
G4E_Qa2	De onde vem o nome El niño?	Desejo de aprender			
G4E_Apa1	A diferença entre tempo e clima.	Indiferença			
G4E_Apa2	Muitas coisas praticamente tudo que eu li sobre.	Resposta incompleta			
G4E_Apa2	Sobre o que ele pode fazer.	Resposta incompleta			
G5E_Sa1	Tempo curto prazo e clima longo prazo.	Senso comum	Demonstrou desinteresse em aprender.	SubQ6	Agregação desorganizada
G5E_Sa1	Eu sei o que tempo e clima são.	Indiferença	Houve algum indício de aprendizagem,		

G5E_Sa1	Tempo e clima não significam a mesma coisa.	Indiferença	embora não suficiente.		
G5E_Sa2	Tempo é um estado de um lugar que pode mudar e clima é longo prazo.	Senso comum			
G5E_Sa2	Clima e tempo são diferentes.	Indiferença			
G5E_Sa2	La niña é o nome dado ao fenômeno climático oceânico.	Indícios de aprendizagem			
G5E_Sa2	As águas do pacífico equatorial esfriam.	Indícios de aprendizagem			
G5E_Qa1	Como funcionam os equipamentos de previsão?	Desejo de aprender			
G5E_Qa1	Como preveem tempestades?	Desejo de aprender			
G5E_Qa2	Como funcionam os equipamentos de previsão?	Desejo de aprender			
G5E_Qa2	Como os antigos diferenciavam o tempo do clima?	Desejo de aprender			
G5E_Qa2	Em que época foi descoberto o fenômeno La Niña?	Desejo de aprender			
G5E_Qa2	Como o La Niña afeta o agronegócio no Brasil?	Desejo de aprender			
G5E_Apa1	Aprendi que é errado falar que amanhã o clima estará chuvoso.	Indício de aprendizagem			
G5E_Apa2	A temperatura do oceano aumenta e as águas do pacífico equatorial esfriam.	Indícios de aprendizagem			
G5E_Apa2	É o nome dado ao fenômeno climático-oceânico.	Indícios de aprendizagem			

G6E_Sa1	O clima pode mudar conforme a umidade.	Senso comum	O grupo demonstrou conhecimentos de senso comum e indícios de conhecimentos prévios, porém não houve interesse suficiente para demonstrar indícios de aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G6E_Sa1	O clima é como está agora e o tempo é uma previsão prolongada.	Senso comum			
G6E_Sa1	Tempo período de tempo curto, clima período de tempo prolongado.	Senso comum			
G6E_Sa1	Tempo se refere às condições atmosféricas e o clima é um panorama.	Conhecimento prévio			
G6E_Sa2	O clima diz como o dia está e o tempo diz que horas isso ocorre.	Senso comum			
G6E_Sa2	O clima é como o tempo está agora e o tempo diz como vai estar depois.	Senso comum			
G6E_Sa2	O tempo nos ajuda com a hora.	Senso comum			
G6E_Sa2	Eu sei como eles são formados e de onde eles vem.	Resposta incompleta			
G6E_Qa1	Como ocorre e por que ocorre?	Indiferença			
G6E_Qa1	Qual o clima e o tempo em Dom Pedrito?	Desejo de aprender			
G6E_Qa1	Quais os padrões do clima?	Desejo de aprender			
G6E_Qa2	Como isso ocorre e por que isso ocorre?	Indiferença			
G6E_Qa2	Como se forma o granizo?	Desejo de aprender			
G6E_Qa2	Como diferenciar tempo e clima em lugares desconhecidos?	Desejo de aprender			
G6E_Qa2	Quero saber se tem como	Desejo de aprender			

	sobreviver a um desses				
G6E_Ap <sub>a2</sub>	A diferença entre tempo e clima	Resposta incompleta			
G6E_Ap <sub>a2</sub>	Que eles muitas vezes	Resposta incompleta			
G7P_S <sub>a1</sub>	Pouca coisa	Indiferença	O grupo demonstrou conhecimentos de senso comum e indícios de conhecimentos prévios, porém não houve interesse suficiente para demonstrar indícios de aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G7P_S <sub>a1</sub>	Tempo é algo momentâneo.	Senso comum			
G7P_S <sub>a2</sub>	Clima é de determinada região.	Conhecimento prévio			
G7P_S <sub>a2</sub>	Tempo é momentâneo e clima leva anos de estudo.	Conhecimento prévio			
G7P_S <sub>a2</sub>	Resulta no aquecimento global.	Indícios de aprendizagem			
G7P_S <sub>a2</sub>	O efeito estufa é um acúmulo de gases.	Indícios de aprendizagem			
G7P_Q <sub>a1</sub>	Como é feita uma tempestade?	Desejo de aprender			
G7P_Q <sub>a1</sub>	O que causa um tornado?	Desejo de aprender			
G7P_Q <sub>a2</sub>	Como forma um tsunami?	Desejo de aprender			
G7P_Q <sub>a2</sub>	Como acontece o processo de evaporação?	Desejo de aprender			
G7P_Q <sub>a2</sub>	Quais são os gases que dão origem ao efeito estufa?	Desejo de aprender			
G7P_Ap <sub>a1</sub>	O tempo é relativo.	Indiferença			
G7P_Ap <sub>a1</sub>	Eu lembrei.	Indiferença			
G7P_Ap <sub>a2</sub>	O efeito estufa é um acúmulo de gases.	Indícios de aprendizagem			
G7P_Ap <sub>a2</sub>	Que resulta no aquecimento global.	Indícios de aprendizagem			
G8P_S <sub>a1</sub>	Tempo é o dia, hora, ano e clima é calor e frio.	Senso comum	O grupo demonstrou conhecimentos de senso comum e indícios de conhecimentos prévios, porém não houve interesse suficiente para demonstrar indícios de aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G8P_S <sub>a1</sub>	Sem o clima o ser humano não sobrevive (dois responderam a mesma coisa).	Senso comum			
G8P_S <sub>a2</sub>	Eu sei sobre a	Indiferença			

	diferença entre tempo e clima.				
G8P_S <sub>a2</sub>	O clima é o estudo meteorológico de uma região.	Conheciment o prévio			
G8P_S <sub>a2</sub>	Clima é determinado em um lugar permanece nesse.	Senso comum			
G8P_Q <sub>a1</sub>	Por que chove no sul e não chove no norte?	Desejo de aprender			
G8P_Q <sub>a1</sub>	Como funciona a mudança de clima?	Desejo de aprender			
G8P_Q <sub>a1</sub>	Aprender sobre ciclones e temperaturas?	Desejo de aprender			
G8P_Q <sub>a2</sub>	Por que no sul chove e no norte do Brasil não chove?	Desejo de aprender			
G8P_Q <sub>a2</sub>	Como se formam os trovões?	Desejo de aprender			
G8P_Q <sub>a2</sub>	Quero saber mais sobre o clima?	Desejo de aprender			
G8P_Ap <sub>a2</sub>	A diferença entre tempo e clima.	Indiferença			
G9P_S <sub>a1</sub>	Tempo está na frase atmosférica e clima a frase está permanente na atmosfera de certo lugar.	Senso comum	O grupo demonstrou conhecimentos de senso comum e indícios de conhecimentos prévios, porém não houve interesse suficiente para demonstrar indícios de aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G9P_S <sub>a1</sub>	Sabe sobre os diversos climas e sei mais ou menos a diferença entre os dois	Indício de conheciment o prévio			
G9P_S <sub>a1</sub>	O tempo pode mudar mais de uma vez durante o dia, é instável.	Senso comum			
G9P_S <sub>a2</sub>	Tempo é algo atmosférico e o clima é algo atmosférico de certo lugar.	Senso comum			
G9P_S <sub>a2</sub>	Tempo pode	Senso			

	mudar várias vezes no mesmo dia, é instável, clima é mais estável cada região tem o seu.	comum			
G9P_S <sub>a2</sub>	Quais são os tipos de tempo e a diferença entre tempo e clima.	Indícios de conhecimento prévio			
G9P_Q <sub>a1</sub>	O que ainda não aprendi.	Indiferença			
G9P_Q <sub>a1</sub>	Por que ocorre os diversos tipos de clima?	Desejo de aprender			
G9P_Q <sub>a2</sub>	O que eu não aprendi ainda.	Desejo de aprender			
G9P_Q <sub>a2</sub>	Por que ocorre os tipos de tempo/clima.	Desejo de aprender			
G9P_A <sub>p2</sub>	Que tempo e clima são diferentes.	Indiferença			
G10P_S <sub>a1</sub>	A diferença entre eles.	Indiferença	Demonstrou desinteresse em aprender. O desejo de aprender não foi suficiente para que o grupo demonstrasse a aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G10P_S <sub>a1</sub>	Tempo estado da atmosfera e clima é observado durante um longo período de tempo.	Senso comum			
G10P_S <sub>a2</sub>	A diferença entre tempo e clima.	Indiferença			
G10P_S <sub>a2</sub>	Se refere as condições atmosféricas registradas em um .....??? De temperaturas diferentes.	Senso comum			
G10P_S <sub>a2</sub>	Nome dado ao fenômeno climático oceânico.	Indícios de aprendizagem			
G10P_Q <sub>a1</sub>	Como saber se vai chover?	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a1</sub>	Como saber a temperatura da semana?	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a1</sub>	Como saber se vai chover?	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a1</sub>	Por que muitas vezes a previsão não está certa?	Desejo de aprender			

G10P_Q <sub>a1</sub>	Sobre chuva, granizo e tornado.	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a2</sub>	A diferença entre el niño e la niña	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a2</sub>	O que significa alteração sazonal no regime	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a2</sub>	Consequências do la niña	Desejo de aprender			
G10P_Q <sub>a2</sub>	Os efeitos do la niña	Desejo de aprender			
G10P_Ap <sub>a2</sub>	A diferença entre eles.	Resposta incompleta			
G10P_Ap <sub>a2</sub>	São utilizados no mesmo sentido, mas com significados diferentes.	Resposta incompleta			
G10P_Ap <sub>a2</sub>	Interfere no clima de todas as regiões do Brasil.	Indícios de aprendizagem			
G10P_Ap <sub>a2</sub>	Pode durar de 9 a 13 meses.	Resposta incompleta com indícios de aprendizagem			
G11P_S <sub>a1</sub>	Sei sobre ciclones, furacão e tornado.	Senso comum	Demonstrou desinteresse em aprender. O desejo de aprender não foi suficiente para que o grupo demonstrasse a aprendizagem.	SubQ6	Agregação desorganizada
G11P_S <sub>a1</sub>	Tempo é como está o dia e o clima é como saber como vai estar amanhã.	Senso comum			
G11P_S <sub>a2</sub>	Eu sei a diferença entre tempo e clima.	Resposta incompleta			
G11P_S <sub>a2</sub>	Ciclone, furacão e tornado.	Senso comum			
G11P_S <sub>a2</sub>	O ciclone tem vários tipos de velocidades do 1 ao 5.	Indícios de aprendizagem			
G11P_Q <sub>a1</sub>	Como se forma o granizo?	Desejo de aprender			
G11P_Q <sub>a1</sub>	Como se formam os desastres	Desejo de aprender			

	naturais?				
G11P_Qa2	Como forma o granizo?	Desejo de aprender			
G11P_Qa2	Como funciona?	Indiferença			
G11P_Qa2	A formação de desastres naturais.	Desejo de aprender			
G11P_Qa2	Por que ele se forma mais na água do que na terra?	Desejo de aprender			
G11P_Apa2	A diferença entre tempo e clima	Resposta incompleta			
G11P_Apa2	Que um é mais demorado e o outro não demora.	Resposta incompleta			
G11P_Apa2	Aprendi vários tipos de ciclones.	Indícios de aprendizagem			
G12P_Sa1	Estado das regiões durante um tempo.	Resposta incompleta	Demonstrou algum interesse em aprender e indícios de aprendizagem, embora não suficiente.	SubQ6	Evolução conceitual
G12P_Sa1	O tempo pode mudar de um dia para o outro o clima não é de hoje para amanhã.	Senso comum			
G12P_Sa2	O clima é um estado meteorológico de uma região.	Senso comum			
G12P_Sa2	Que o tempo pode influenciar o clima.	Senso comum			
G12P_Sa2	É a precipitação com a presença de gases.	Indícios de aprendizagem			
G12P_Qa1	Como se formam os trovões?	Desejo de aprender			
G12P_Qa1	O impacto negativo e positivo no nosso planeta.	Desejo de aprender			
G12P_Qa1	Por que em alguns lugares chove muito e em outros seca?	Desejo de aprender			
G12P_Qa2	Como se formam os trovões?	Desejo de aprender			
G12P_Qa2	Como os	Desejo de			

	satélites podem saber, mas errar pela influência do tempo?	aprender			
G12P_Qa2	Faz algum mal para o corpo humano?	Desejo de aprender			
G12P_Apa1	A diferença entre tempo e clima.	Resposta incompleta			
G12P_Apa1	Que a previsão do tempo pode estar errada.	Indício de aprendizagem			
G12P_Apa2	Outros fatos sobre os gases presentes no fenômeno.	Resposta incompleta			
<b>CÓDIGO UNIDADE DE REGISTRO</b>	<b>UNIDADE DE REGISTRO</b>	<b>PALAVRA-CHAVE</b>	<b>INTERPRETAÇÃO</b>	<b>CÓDIGO CATEGORIA INICIAL (resposta à sub questão)</b>	<b>CATEGORIA INICIAL</b>
Vídeos e Diário de bordo					
G1E_DBP	Aluno explica p/ o outro "o clima é um longo período de tempo".	Indício de colaboração	Os alunos se auxiliaram para tentar chegar ao entendimento do conteúdo.	SubQ1; SubQ3; SubQ4; SubQ5; SubQ6	Indícios de Colaboração aluno/aluno/tecnologia com auxílio da ABP
G1E_DBP	Alunos se acomodaram para sentar mais próximos para todos enxergarem a tela do computador.	Indício de colaboração	A tecnologia foi um intermediário para que os alunos se aproximassem.		
G1E_DBP	O grupo discutiu sobre os acertos da previsão de tempo.	Indício de colaboração			
G1E_DBP	Descreveram a diferença entre tempo e clima, aluno se destacou respondendo sobre previsão do tempo.	Indícios de cooperação e colaboração.			
G2E_DBP	Aluno chamou a professora pesquisadora	Indícios de colaboração	Os alunos procuraram ajuda para utilizar a	SubQ1; SubQ3; SubQ5;	Indícios de Colaboração aluno/aluno/tecnologia

	para perguntar sobre os links, após abriram os links para fazer a leitura em conjunto.		tecnologia, e logo ela pode ser intermediária para que os alunos se aproximassem chegando a uma conclusão, porém não demonstraram conhecimento científico.	SubQ6; SubQ7	ia e aluno/ pesquisadora com auxílio da ABP
G2E_DBP	Definiu que as ações humanas são importantes nas mudanças climáticas mas não relacionam os fatores naturais.	Senso comum			
G2E_DBP	Alunos trouxeram parte da pesquisa impressa e algumas anotações no <i>classroom</i> .	Indícios de cooperação			
G3E_DBP	Fizeram material para entregar, cada caderno tinha a mesma pesquisa.	Indícios de colaboração	Indícios de que os alunos fizeram a pesquisa ao mesmo tempo.	SubQ1; SubQ6	Indícios de que ABP auxiliou na colaboração aluno/aluno
G4E_DBP	Aluna respondeu corretamente sobre o exercício em que precisavam reescrever a frase.	Indícios de cooperação	O grupo chegou a uma conclusão e um aluno respondeu em nome do grupo, que também dividiu as tarefas de forma que cada um ficou com uma parte.	SubQ4; SubQ6	Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação entre os alunos.
G4E_DBP	Parte do trabalho no Whatsapp, outra parte no caderno da colega que não estava na aula.	Indícios de cooperação			
G5E_DBP	Questionament o se poderiam fazer o exercício em apenas um caderno.	Indícios de colaboração	Os alunos queriam fazer o trabalho em conjunto e ao mesmo tempo. E também dividiram as tarefas de forma que cada um ficou com uma parte.	SubQ4; SubQ6	Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação e colaboração
G5E_DBP	Aluna "eu tenho a parte das minhas colegas que está no celular, a minha está no caderno- cada um fez uma	Indícios de cooperação			

	parte.				
G7P_DBP	Cada um fez uma parte da pesquisa- cada um tem a sua parte no caderno.	Indícios de cooperação	Os alunos dividiram as tarefas de forma que cada um ficou com uma parte.	SubQ4; SubQ6	Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação
G9P_DBP	Alunos lendo o texto do blog em voz alta para o seu grupo, e discutindo sobre o que estavam compreendendo.	Indícios de colaboração	Existiu evidências de colaboração entre os alunos.	SubQ1	Indícios de que a ABP auxiliou na colaboração aluno/aluno
G10P_DBP	Cada um fez uma parte e depois juntamos tudo.	Indícios de cooperação	Os alunos dividiram as tarefas de forma que cada um ficou com uma parte.	SubQ4;	Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação aluno/aluno
G11P_DBP	uma parte do grupo fez sobre os vídeos e eu fiz a pesquisa.	Indícios de cooperação	Os alunos dividiram as tarefas de forma que cada um ficou com uma parte	SubQ4;	Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação aluno/aluno
G12P_DBP	Aluna- a gente fez a pesquisa, cada uma um pouco depois me mandaram e passei a limpo.	Indícios de cooperação	Os alunos dividiram as tarefas de forma que cada um ficou com uma parte.	SubQ4;	Indícios de que a ABP auxiliou na cooperação aluno/aluno
<b>BLOG LINKANDO CIÊNCIA</b>					
G3E_BLC	Não, porque o tempo pode mudar no decorrer do dia.	Senso comum	O grupo demonstrou indícios de evolução conceitual em relação ao conteúdo abordado	SubQ6;	Evolução conceitual
G3E_BLC	Não está correto dizer que o clima vai mudar, porque é algo a longo prazo.	Senso comum; indício de aprendizagem			
G3E_BLC	E na pergunta se refere a curto prazo, então o correto seria tempo.	Indícios de aprendizagem			

G5E_BLC	Não, a previsão do tempo não é 100% certa, pois varia ao longo do dia.	Senso comum e indício de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G1E_BLC	O certo seria dizer o "tempo" e não "clima", além de que, é improvável que amanhã esteja seco sendo que hoje estava chovendo, fazendo essa previsão não ser 100% precisa. há também um erro, "o *clima* amanhã..." o correto seria "o TEMPO amanhã" pois clima é algo mais definitivo; a longo prazo.	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G6E_BLC	Não, o tempo e o clima podem sempre mudar, além de que "frio" e "seco" são características opostas.	Senso comum	O grupo não demonstrou conhecimento através do conteúdo trabalhado.	SubQ6	Agregação desorganizada
G6E_BLC	Outro fato, é de que os satélites naturais eles podem dar interferências (como lixos espaciais por exemplo)				
G2E_BLC	Não a previsão está 100% certa, pois diz na notícia que o clima amanhã vai ser frio e seco mais deveria dizer que o tempo amanhã vai ser frio e seco e	Senso comum com indícios de aprendizagem	Apresenta indícios de evolução conceitual em relação ao senso comum inicialmente apresentado.	SubQ6	Evolução conceitual

	uma previsão do tempo nunca está 100% certa.				
G4E_BLC	Na questão acima é correto falar tempo e não clima.	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G8P_BLC	Não porque o tempo pode mudar o clima, não está certa.	Senso comum	O grupo não demonstrou aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado	SubQ6	Evolução conceitual
G11P_BLC	Não, pois o clima pode mudar no decorrer do dia. A palavra clima está incorreta, pois estaria se referindo ao tempo e a previsão do tempo não é 100% certa	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G7P_BLC	Não, porque o tempo pode mudar no decorrer do dia, ou seja, não está 100% certa. E também está errado na pergunta falar "clima", o certo seria "tempo".	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G9P_BLC	O certo seria dizer que "O - Tempo- amanhã vai ser frio e seco[...]", e não, a previsão do tempo não está 100% certa porque o tempo pode mudar de uma hora para a outra.	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G12P_BLC	Não, por que a palavra clima	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de	SubQ6	Evolução conceitual

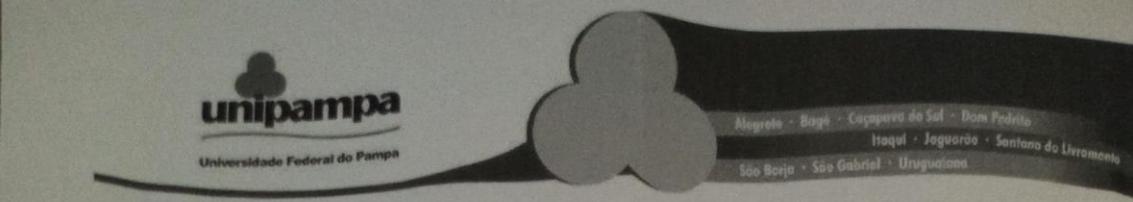
	se refere a um longo espaço de tempo, sendo assim a frase seria "o tempo amanhã vai ser frio e seco." Também a afirmação de que a previsão do tempo está 100% certa é incorreta, pois nunca será completamente verdadeira.	m	aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.		
G10P_BLC	Não, pois não se diz clima e sim tempo. A previsão nem sempre está 100% correta.	Indícios de aprendizagem	O grupo demonstrou indícios de aprendizagem em relação ao conteúdo trabalhado.	SubQ6	Evolução conceitual
G8P_BLC	Não porque o tempo está sempre mudando, e ele pode mudar o clima	Senso comum	O grupo demonstra indícios de aprendizagem porém não o suficiente.	SubQ6	Agregação desorganizada
<b>PRÉ-FEIRA ESCOLAR</b>					
G1E_PFCE	O grupo deu indícios de colaboração na montagem do experimento, todos demonstraram saber o trabalho. Trouxeram a importância social do cigarro falando dos seus malefícios para a saúde e associando com a realidade. Para confecção do experimento o grupo necessitou do auxílio da mãe de um dos alunos.	Indícios de colaboração e cooperação	Indícios de colaboração pois os alunos demonstraram um entrosamento, embora perceba-se que a parte experimental foi feita por um deles com o auxílio de um adulto.	SubQ1, SubQ5	A ABP auxiliou na colaboração aluno/aluno

G4E_PFCE	O grupo demonstrou imprecisão na apresentação, em que se observou falta de planejamento e dedicação.	Indiferença	Não houve dedicação suficiente por parte dos alunos.	SubQ6	Agregação desorganizada
G5E_PFCE	Os integrantes levaram uma maquete que foi confeccionada com o auxílio do pai de uma das integrantes. O grupo não demonstrou total entrosamento pois era nítido que dois alunos sabiam mais sobre o trabalho.	Indícios de cooperação	Houve um interesse em demonstrar um bom trabalho, porém a equipe não trabalhou o suficiente em conjunto.	SubQ4	Indícios de trabalho cooperativo
G10P_PFC E	O grupo demonstrou um trabalho bem estruturado, levando uma demonstração da quantidade de açúcar nas bebidas. Além disso percebeu-se que todas as alunas sabiam o trabalho, o que indica que construíram juntas.	Indícios de colaboração	O grupo desenvolveu o trabalho de forma que todos demonstraram conhecimento sobre o tema.	SubQ1, SubQ5	Indícios de trabalho colaborativo em grupo
<b>FEIRA ESCOLAR</b>					
G1E_FCE	Os estudantes aperfeiçoaram o trabalho trazendo mais elementos, como por exemplo o cigarro eletrônico. Todos participaram da execução do trabalho juntos	Indícios de aprendizagem e de colaboração	Houve evolução do grupo em relação ao conteúdo apresentado anteriormente.	SubQ1; SubQ5; SubQ4	Evolução conceitual

	e ao explicar o trabalho percebia-se que foi feito em conjunto.				
G10P_FCE	Este grupo manteve-se o mesmo desde a aplicação do projeto até a organização do trabalho para a feira de ciências. Embora eles não trouxeram um tema relacionado ao meio ambiente, o grupo fez um ótimo trabalho.	Indícios de colaboração	O grupo demonstrou interesse em realizar um bom trabalho.	SubQ1; SubQ4	Evolução conceitual

Fonte: Autora (2022)

## ANEXO A- Termo de co-participação da escola em 2022



As pesquisadoras LORENA GARCES SILVA e LISETE FUNARI DIAS responsáveis pela execução do projeto de pesquisa aprovado pela PROPI UNIPAMPA sob o nº 20190411114816 intitulado POLÍTICAS CURRICULARES: DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES À PRÁTICA EM SALA DE AULA solicitam autorização para realização da referida pesquisa na escola Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel Urbano das Chagas, que em caso de aceite passa a ser coparticipante do projeto. A autorização fica **condicionada à prévia aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa** (Prédio Administrativo da Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592 – Uruguaiana – RS – telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289 (55) 3911 0202, (55) 8454 1112 – e-mail: cep@unipampa.edu.br) devidamente registrado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS), respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12 e regulamentações correlatas).

Em resposta a solicitação:

Eu, Rosa Maria Oliveira Antunes, ocupante do cargo de Vice-diretora na Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel Urbano das Chagas, autorizo a realização da pesquisa relacionada à **Aprendizagem Baseada em Projetos com ênfase na Colaboração e Tecnologias Digitais** sob a responsabilidade da pesquisadora LORENA GARCES SILVA, tendo como objetivo primário **investigar, com fins de uma dissertação de mestrado no Programa de Pós Graduação em Ensino do Campus Bagé da Unipampa, práticas na sala de aula da escola de educação básica, mais especificamente envolvendo conteúdo da BNCC de Ciências Naturais para os Anos Finais do Ensino Fundamental.**

Afirmo que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Bagé, 01 de abril de 2022.

R. Antunes  
**Rosa Maria O. Antunes**  
 Vice-Diretora da instituição co-participante  
 ID. Func: 1545078/02

Assinatura do responsável e carimbo da instituição co-participante

## ANEXO B – Termo de co-participação da escola em 2021



As pesquisadoras LORENA GARCES SILVA e LISETTE FUNARI DIAS responsáveis pela execução do projeto de pesquisa aprovado pela PROPI UNIPAMPA sob o nº 20190411114816 intitulado NECESSIDADES FORMATIVAS DOS PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA solicitam autorização para realização da referida pesquisa na escola Escola Estadual de Ensino Fundamental Coronel Urbano das Chagas, que em caso de aceite passa a ser coparticipante do projeto. A autorização fica **condicionada à prévia aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unipampa** (Prédio Administrativo da Universidade Federal do Pampa, Campus Uruguaiana – BR 472, Km 592 – Uruguaiana – RS – telefones: (55) 3911 0200 – Ramal: 2289 (55) 3911 0202, (55) 8454 1112 – e-mail: cep@unipampa.edu.br) devidamente registrado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP/MS), respeitando a legislação em vigor sobre ética em pesquisa em seres humanos no Brasil (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12 e regulamentações correlatas).

Em resposta a solicitação:

Eu, Rosângela Caverra Macedo, ocupante do cargo de Direção na C.E.E.F.C. Urbano, autorizo a realização da pesquisa relacionada à **Aprendizagem Baseada em Projetos com ênfase na Colaboração e Tecnologias Digitais** sob a responsabilidade da pesquisadora LORENA GARCEZ SILVA, tendo como objetivo primário **investigar, com fins de uma dissertação de mestrado no Programa de Pós Graduação em Ensino do Campus Bagé da Unipampa, práticas na sala de aula da escola de educação básica, mais especificamente envolvendo conteúdo da BNCC de Ciências Naturais para os Anos Finais do Ensino Fundamental**.

Afirmo que fui devidamente orientado sobre a finalidade e objetivos da pesquisa, bem como sobre a utilização de dados exclusivamente para fins científicos e que as informações a serem oferecidas para o pesquisador serão guardadas pelo tempo que determinar a legislação e não serão utilizadas em prejuízo desta instituição e/ou das pessoas envolvidas, inclusive na forma de danos à estima, prestígio e/ou prejuízo econômico e/ou financeiro. Além disso, durante ou depois da pesquisa é garantido o anonimato dos sujeitos e sigilo das informações.

Esta instituição está ciente de suas co-responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para tal.

Bagé, de setembro de 2021.

Assinatura do responsável e carimbo e ou CNPJ da instituição co-participante

Rosângela Macedo  
Diretora  
Id Func 1792628/01

E E Ensino Fundamental  
Coronel Urbano das Chagas  
Portaria da alteração de designação  
00279/01  
D O 18/09/01