

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL

ANDRIELI SANTOS ORBACK

DESENVOLVENDO PROJETOS DE PESQUISA PARA FEIRA DE CIÊNCIAS NO
ENSINO FUNDAMENTAL COMO ESTRATÉGIA PARA ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

CAXIAS DO SUL, RS

JUNHO

2025

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**PROJETO DE PESQUISA EM FEIRA DE CIÊNCIAS ESCOLAR COMO ESTRATÉGIA
PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, sob a orientação do Prof. Dr. Odilon Giovannini Júnior, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

CAXIAS DO SUL
JUNHO
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

O64p Orback, Andrieli Santos
Projeto de pesquisa em feira de ciências escolar como estratégia para alfabetização científica e tecnológica [recurso eletrônico] / Andrieli Santos Orback. – 2025.
Dados eletrônicos.
Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2025.
Orientação: Odilon Giovannini Júnior.
Modo de acesso: World Wide Web
Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>
1. Alfabetização. 2. Projetos de ciência. 3. Ciência e tecnologia. 4. Estudantes. 5. Ensino fundamental. I. Giovannini Júnior, Odilon, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 37.014.22

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236

ANDRIELI SANTOS ORBACK

**PROJETO DE PESQUISA EM FEIRA DE CIÊNCIAS ESCOLAR COMO ESTRATÉGIA
PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em 12/06/2025

Banca Examinadora

Prof. Dr. Alexandre Mesquita
Universidade de Caxias do Sul – UCS

Prof. Dra. Sonia Elisa Marchi Gonzatti
UNIVATES

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma reflexão acerca da elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática voltada ao desenvolvimento de um projeto de pesquisa para ser apresentado em Feira de Ciências, visando promover a alfabetização científica dos estudantes. A pesquisa de natureza aplicada e abordagem qualitativa foi realizada em uma escola pública, com uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental, totalizando 18 alunos, na cidade de Caxias do Sul no Rio Grande do Sul. A sequência didática foi fundamentada na pedagogia de Paulo Freire e os objetivos de aprendizagem foram determinados de acordo com os indicadores de ACT, conforme Sasseron e Carvalho, 2011. Na aplicação da sequência didática, os estudantes foram divididos em grupos de até três integrantes e eram acompanhados semanalmente em dois períodos de cinquenta minutos de aula. Semanalmente, os estudantes faziam registros em seu diário de campo sobre o desenvolvimento do projeto de pesquisa. Ao final produziram um painel para apresentar na Feira de Ciências. A análise dos resultados foi realizada com os dados obtidos das entregas dos diários de campo, do painel e da apresentação gravada no dia da Feira de Ciências. Os resultados mostraram que os estudantes possuíam algum conhecimento sobre o que são e para que servem os projetos de pesquisa, visto que em sua maioria já haviam desenvolvido um projeto anteriormente. Os estudantes apresentaram dificuldades iniciais definição do problema de pesquisa e no planejamento de execução do projeto. A análise do material empírico evidenciou avanços, tais como construção do projeto de pesquisa ao longo da aplicação da sequência didática, o que pode ser observado através do envolvimento dos grupos e na apresentação final do trabalho. Os resultados dessa pesquisa evidenciam a importância e a necessidade do desenvolvimento de projetos de pesquisa na escola, uma vez que despertou o interesse dos estudantes, onde conseguiram ter maior envolvimento com a construção do projeto de pesquisa e na busca de soluções de problemas.

Palavras-chave: Alfabetização Científica e Tecnológica, Projeto de Pesquisa, Feira de Ciências

ABSTRACT

This work consists of the application of a didactic sequence in which students developed a research project presented at the Science Fair, in order to find out whether this method contributes to the development of Scientific and Technological Literacy (STL). The qualitative research was carried out in a public school, with an eighth grade class, involving a total of 18 students, in the city of Caxias do Sul in Rio Grande do Sul. The didactic sequence was based on Paulo Freire's pedagogy and the learning objectives were determined according to the STL indicators according to Sasseron and Anna Maria Pessoa de Carvalho. The students were divided into groups of up to three and were accompanied weekly for two fifty-minute class periods. Every week the students wrote in their field diaries to monitor the development of the research project, and at the end they produced a display to present at the Science Fair. The results are based on the delivery of the field diaries, the display and the recorded presentation on the day of the Science Fair. It can be seen that the students have limited knowledge about research projects, since most of them had already developed a project before. They showed initial difficulties in solving problems, taking into account the explanation of solutions based on dialog with the group. Substantial progress was achieved in the development of the research project throughout the implementation of the didactic sequence, as evidenced by the active engagement of the groups and the quality of the final presentation. The results of this study highlight the importance and necessity of developing research projects in schools, as it sparked students' interest and led to greater engagement in the construction of the research project and in the pursuit of problem-solving.

Keywords: Scientific and Technological Literacy, Research Project, Science Fair

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Visitação ao laboratório de química e a sala de balanças.....	30
Figura 2 – Visitação ao laboratório de química (experimentos dos fogos de artifício).....	30
Figura 3 – Visitação ao laboratório de física.....	31
Figura 4 – Demonstração de eletrização no laboratório de física.....	31
Figura 5 – Visitação as salas de pesquisa do Museu de Ciências Naturais da UCS.....	32
Figura 6 – Pesquisa bibliográfica sobre o tema do projeto de pesquisa.....	33
Figura 7 – Estudantes desenvolvendo seu projeto de pesquisa na aula 8	33
Figura 8 – Estudantes desenvolvendo seu projeto de pesquisa na aula 9.....	34
Figura 9 – Produção dos painéis na aula 10.....	35
Figura 10 – Grupos na apresentação do projeto de pesquisa na Feira de Ciências.....	36
Figura 11 – Respostas orais da pergunta 1 do questionário 1.....	38
Figura 12 – Respostas orais para a pergunta 2 do questionário 1.....	42
Figura 13 – Respostas orais da pergunta 3 do questionário 1.....	43
Figura 14 – Soluções do Estudo de caso dos grupos 1,2 e 3.....	44
Figura 15 – Soluções do Estudo de caso dos grupos 4 e 5.....	44
Figura 16 – Solução do Estudo de caso dos grupos 6 e 7.....	45
Figura 17 – Diário de Campo do grupo 1.....	46
Figura 18 – Diário de Campo do grupo 2.....	47
Figura 19 – Diário de Campo do grupo 3.....	48
Figura 20 – Diário de Campo do grupo 5.....	49
Figura 21 – Diário de Campo do grupo 6.....	49
Figura 22 – Apresentação do grupo 1.....	52
Figura 23 – Apresentação do grupo 2.....	52
Figura 24 – Apresentação do grupo 3.....	53
Figura 25 – Apresentação do grupo 5.....	53
Figura 26 – Apresentação do grupo 6.....	54
Figura 27 – Apresentação do grupo 7.....	54
Figura 28 – Ficha de Avaliação.....	56

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores de ACT e objetivos selecionados.....	24
Quadro 2 – Critérios de avaliação.....	25
Quadro 3 – Duração e atividade de cada uma das aulas da sequência didática.....	27
Quadro 4 – Grupos de estudantes e temas do projeto de pesquisa.....	29
Quadro 5 – Atividades realizadas na aula 8.....	34
Quadro 6 – Atividades realizadas na aula 9.....	35
Quadro 7 – Respostas da questão 1 do questionário inicial.....	39
Quadro 8 – Respostas da questão 2 do questionário inicial.....	40
Quadro 9 – Respostas da questão 3 do questionário inicial.....	41
Quadro 10 – Respostas da questão 4 do questionário inicial.....	42
Quadro 11 – Análise do Diário de Campo.....	50
Quadro 12 – Análise do Painel e da Apresentação Oral.....	55
Quadro 13 – Análise do Questionário Autoavaliativo.....	56
Quadro 14 – Análise do Questionário de avaliação do processo e das aulas.....	58
Quadro 15 – Pontos Positivos e Negativos do Projeto de Pesquisa.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACT	Alfabetização Científica e Tecnológica
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EF	Ensino Fundamental
MP	Mestrado Profissional
PPGECiMa	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1. A Educação por Paulo Freire.....	14
2.2. Alfabetização Científica e Tecnológica.....	16
2.3. Projeto de Pesquisa e Feira de Ciências.....	18
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	21
3.1. Caracterização da pesquisa.....	21
3.2. Contexto da pesquisa.....	21
3.3. Instrumentos de coleta de dados.....	22
3.4. Técnicas de análise de dados.....	23
3.5. Desenvolvimento da pesquisa.....	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.1. Análise dos questionários.....	38
4.2. Análise do Estudo de Caso.....	43
4.3. Análise do Diário de Campo.....	46
4.4. Análise do painel e da apresentação oral.....	50
4.5. Análise do Questionário Final e Autoavaliação.....	56
5. PRODUTO EDUCACIONAL.....	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
8. APÊNDICE A.....	68
9. APÊNDICE B.....	69
10. APÊNDICE C.....	71
11. APÊNDICE D.....	73
12. APÊNDICE E.....	75
13. APÊNDICE F.....	77
14. APÊNDICE G.....	81
15. APÊNDICE H.....	91

1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências na Educação Básica é um tema que há algum tempo tem despertado discussões e reflexões tanto no meio acadêmico, por meio das pesquisas desenvolvidas na área de Ensino (Moreira, 2016; Carvalho, 2002), como na comunidade escolar com iniciativas para despertar o interesse dos estudantes pela Ciência (Zômpero; Laburú, 2016), e também nas alterações na legislação que orienta os currículos escolares como, por exemplo, com a homologação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018), devido a sua importância na formação dos estudantes e também pela diversidade de métodos, estratégias e abordagens que podem ser adotadas nas aulas. Esse debate é, sem dúvida, saudável e se dá pela grande influência que a área das Ciências da Natureza tem sobre a sociedade e vice e versa, conforme expressa Sasseron (2015).

Percebemos a importância dos saberes científicos no cotidiano, desde o entendimento de fenômenos naturais até tomada de decisões individuais, como o cuidado com o próprio corpo, ou coletiva, como por exemplo o cuidado com o meio ambiente ou também a imunização coletiva com as vacinas. Visto isso, podemos destacar que esses saberes científicos devem ser ensinados desde cedo, principalmente na educação formal. Assim, formando os estudantes como indivíduos pensantes e reflexivos quanto a questões científicas, a área das Ciências da Natureza também contribui para a formação de indivíduos mais conscientes e críticos acerca dos desafios do cotidiano.

A aproximação dos estudantes com saberes científicos é uma das funções da educação formal, pois conforme afirma Costa *et al.* (2019, p. 508), “o conhecimento científico contribui significativamente para a formação humana, aproximando o indivíduo de situações, em sua maioria, distantes de sua realidade imediata, mas nem por isso menos importantes”. Assim, podemos refletir sobre a relevância de abordar conteúdos que muitas vezes nem estão no planejamento anual das escolas, mas que são de extrema relevância para aproximar esses estudantes desta realidade.

Atualmente, a sociedade está imersa na tecnologia digital e, neste contexto, os professores podem desfrutar dessas tecnologias para aprimorar a sua prática pedagógica. Esses recursos podem ajudar, por exemplo, em atividades de investigação e de pesquisas dos estudantes. As tecnologias trouxeram em nosso dia a dia, além de benefícios, desafios no sistema escolar, pois as informações que hoje estão de fácil acesso, nem sempre são verídicas, e muitas delas podem conflitar com o ensino de Ciências. Assim, é fundamental que os professores estejam atentos aos possíveis conflitos na sala de aula oriundos do mundo digital e,

a partir dessas situações, buscar o interesse e instigar a curiosidade dos estudantes para discutir a importância do conhecimento científico e tecnológico nas relações sociais, como afirma Webert (2016).

Diante dessa situação, cabe aos educadores encontrarem meios e estratégias para aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem a fim de que os estudantes se apropriem dos conhecimentos necessários para se tornarem pessoas críticas e com capacidade de tomada de decisões.

Partindo desse ponto, uma questão que podemos refletir em relação ao objetivo do ensino de Ciências nas escolas é como a ação pedagógica está sendo realizada pelos professores. Segundo Sasseron (2015, p. 51) “a Alfabetização Científica tem se configurado no objetivo principal do ensino das ciências na perspectiva de contato do estudante com os saberes provenientes de estudos da área e as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural”.

Por meio de propostas pedagógicas que visam promover a alfabetização científica e tecnológica (ACT) dos estudantes podemos alcançar um dos objetivos da educação, que é a formação de cidadãos críticos e pensantes. Como afirma Chassot (2003, p. 91), “a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida”.

A ACT compreende, também, assegurar que estudante consiga fazer a relação do conhecimento aplicado das tecnologias no sentido instrumental, ou seja, a compreensão de como algumas tecnologias são desenvolvidas e aplicadas na sociedade e nas necessidades do tempo em que se está presente. Segundo Fourez:

[...] a Alfabetização Científica e Tecnológica é mais do que a aprendizagem de receitas ou mesmo de comportamentos intelectuais face a ciência e a tecnologia: ela implica uma visão crítica e humanista da forma como as tecnologias (e mesmo as tecnologias intelectuais, que são as ciências) moldam nossa maneira de pensar, de nos organizar e de agir. (1994, apud Sasseron e Carvalho, 2011, p. 69)

Podemos encontrar diferentes estratégias e métodos que promovam a ACT, como por exemplo a utilização de aulas práticas investigativas, que segundo Lima *et al.* (2013, p. 487) a aula prática só é eficaz “desde que essa atividade oportunize a busca, a reformulação e a reflexão, facilitando a reestruturação dos conhecimentos prévios”. O método “aprendizagem baseada em projetos” também se apresenta como uma possibilidade para promover a alfabetização científica e tecnológica (Elmor Filho et Al. 2019; Silva, Castro, Sales, 2018). Outra estratégia que prima pelo protagonismo dos estudantes e que promove a ACT é a sala de aula invertida”, onde os estudantes estudam o conteúdo previamente e trabalham em grupos na

resolução de problemas na aula, segundo Oliveira *et Al.* (2016, p. 4) essa estratégia “envolve a realização de atividades de ensino que permitam aos alunos se engajarem cognitivamente e refletirem ao longo do processo sobre aquilo que estão fazendo”.

Nesta perspectiva, outra forma para promover a ACT é por meio do desenvolvimento de projetos de pesquisa para serem apresentados, pelos estudantes, em Feiras de Ciências escolares (Boff, 2020). No presente trabalho será utilizado a expressão “feira de Ciências” para designar um evento de apresentação de projetos de pesquisa desenvolvidos por estudantes na escola.

A pesquisa científica desenvolvida através de um projeto, além de instigar a curiosidade nesta área, também promove a autonomia e a criticidade de fatos e acontecimentos dos estudantes. Ao executar projetos, os estudantes buscam informações, elaboram hipóteses e objetivos, reúnem dados, testam as hipóteses, interpretam e finalizam com a sistematização dos resultados. Feito isso, os estudantes podem comunicar os resultados dos projetos em uma feira de Ciências organizada pela escola.

Conforme o documento da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) os estudantes do Ensino Fundamental devem se aproximar dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica, tendo o protagonismo do estudante como elemento fundamental para desenvolver as aprendizagens. Para isso, cabe à escola inserir os estudantes no meio científico e um dos possíveis caminhos para promover a ACT é pelo desenvolvimento de projetos a serem apresentados em Feiras de Ciências.

Neste contexto, as feiras de ciências são utilizadas para aproximar os estudantes da Educação Básica com os saberes científicos. Segundo Sobrinho e Falcão (2015) a feira de ciências é um evento no qual os estudantes apresentam, para a comunidade escolar, os projetos planejados e desenvolvidos por eles durante um período de tempo.

Diante deste cenário, a presente pesquisa buscou responder a seguinte questão: Como os projetos de pesquisa desenvolvidos em sala de aula e apresentados em Feira de Ciências contribuem para a ACT dos estudantes do Ensino Fundamental?

Assim, esta pesquisa teve com objetivo geral: avaliar a ocorrência da alfabetização científica e tecnológica dos estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental, por meio do desenvolvimento de projeto de pesquisa com vista à participação em uma feira de Ciências na escola.

Os objetivos específicos dessa investigação foram: i) planejar uma sequência didática voltada ao desenvolvimento de projetos de pesquisa; ii) aplicar a sequência didática com uma

turma de oitavo ano do Ensino Fundamental; iii) gerar, como produto educacional, uma sequência didática para promover alfabetização científica e tecnológica por meio do desenvolvimento de projetos.

A seguir, apresenta-se o aporte teórico que fundamentou essa pesquisa, os procedimentos metodológicos, os resultados e considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O embasamento teórico desta pesquisa teve suporte os ensinamentos de Paulo Freire como uma forma de promover a alfabetização científica e tecnológica. Assim, nesta sessão, são apresentados os princípios freirianos para a elaboração da intervenção pedagógica, o conceito de alfabetização científica e tecnológica e os elementos presentes em projetos de pesquisa que proporcionam o desenvolvimento das aprendizagens voltadas a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes.

2.1. A Educação por Paulo Freire

Paulo Freire (Recife, 1921 – São Paulo, 1997) foi um pedagogo com reconhecimento nacional e internacional que usou sua prática em educação para transformar a sociedade, principalmente em relação ao direito à educação libertadora para os menos favorecidos (Freire, 2019).

Freire teve sua trajetória marcada pela sua luta político-ideológica, onde lutava pela superação das relações opressoras, tentando, assim, diminuir a desigualdade social. Em seu projeto-piloto coordenou uma equipe que alfabetizou trezentos trabalhadores rurais. Este projeto foi denominado “Programa Nacional de Alfabetização” e atingiu milhões de adultos, segundo o Instituto Paulo Freire. Em 2012 foi eleito o Patrono da Educação Brasileira.

Para Freire (2019), o ensinar não está somente vinculado ao professor, pois, segundo o autor, o professor não é o detentor do conhecimento e o estudante somente o receptor. Com isso, podemos questionar as atuais metodologias de aulas, pois não adianta em nada a gente mudar metodologias se o objetivo é o mesmo: o estudante decorar uma fórmula ou um conceito. Só conseguiremos um acúmulo de informações nos estudantes, que ficarão por um período muito curto de tempo em suas vidas. Esse modelo de aula se configura, para Freire em ensino bancário, que é conceituado em:

[...] a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador, o depositante. Em lugar de comunicar-se, o educando faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los [...] (2019, p. 80).

A educação “bancária”, neste sentido, é um processo que impede a construção do conhecimento, pois o objetivo do estudante é resumido a receber, guardar e se for necessário repetir as informações dadas pelos professores. Os estudantes passam a ser passivos no processo

de ensino e aprendizagem, não possuem protagonismo algum. Segundo Freire (1996, p. 12) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Freire (1996) defendia a ideia de que para que ocorra a construção do conhecimento, a educação deve ter o envolvimento mútuo entre o professor e o estudante. Segundo Freire ensinar não é transferir conhecimento:

Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo aberto a indagação, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições; um ser crítico e inquietor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento (1996, p. 21).

Visto isso, podemos perceber a importância do envolvimento e da participação do estudante no processo de aprendizagem; assim, se o estudante não está interessado e envolvido na aula, a aprendizagem muito provavelmente não acontecerá. Por isso, o professor deve sempre buscar, por meio do diálogo, propor situações que sejam do interesse dos estudantes nas aulas.

Para que possamos entender onde está o interesse dos nossos estudantes precisamos, primeiro, saber de onde eles vieram, quais são suas vivências, o que eles já sabem, quais são suas realidades, ou seja, temos que conhecer e levar em conta o que meus estudantes têm de bagagem cultural e social. Freire defendia a ideia de que a escola deve sempre respeitar a realidade em que o estudante está inserido, desde os conhecimentos prévios a seus saberes sociais e culturais. Para Freire, na sala de aula, deve-se discutir o que ele chama de realidade concreta, por exemplo: se o estudante vive em um meio sem saneamentos básicos podemos levar o conteúdo da aula para questionamentos sobre as implicações de se viver nesse meio, ou como indivíduos pertencentes a essa sociedade podem fazer a diferença nesse meio.

Para Freire (2021), a educação deve beneficiar o meio em que o estudante vive, ou seja, que esse estudante consiga aprender e levar para sua realidade a mudança – o que Freire denominava como intervenção no mundo. Com isso podemos constatar a aprendizagem não se resume ao que acontece em sala de aula, mas na possibilidade de que o conhecimento construído na sala de aula consiga, de alguma forma, impactar na vivência de mundo dos estudantes, com isso o professor deve, como já citado no presente texto, levar em conta a realidade do estudante.

Na concepção de Freire, para criar um ambiente de construção de conhecimento, a sala de aula deve ser um ambiente de diálogo e troca entre o professor e o estudante. É nesse intercâmbio que ocorre a construção de novas ideias, por meio de duas dimensões fundamentais: ação e reflexão (Freire, 1996). Para dialogar é preciso o pensar crítico, como para reflexão de ideias e diálogos é necessário a criticidade. Ou seja, sem o diálogo não ocorre o processo de

ensino e aprendizagem e não há como desenvolver um sujeito crítico e ativo na sociedade (Freire, 2019).

As concepções de Freire sobre construir o conhecimento através do diálogo para formar sujeitos críticos, autônomos e ativos no processo de ensino e aprendizagem servem como inspiração para o presente trabalho. A criticidade e a curiosidade podem aproximar os estudantes dos saberes científicos, visto que esses primam pela pesquisa e criticidade.

Baseando-se nessa ideia, os estudantes, na disciplina de ciências, elaboraram projetos de pesquisa a partir das suas curiosidades e vivências e com isso viabilizar um ambiente que possibilite a construção do conhecimento e a pesquisa científica.

2.2. Alfabetização Científica e Tecnológica

Para compreendermos o que é a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) podemos partir do conceito de alfabetização dado por Freire (1980, apud Sasseron, 2008, p. 334) “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto”. Nesse contexto, podemos dizer, em resumo, que a ACT é a capacidade que o indivíduo tem de ler, escrever e argumentar conscientemente sobre assuntos e temas que envolvem a ciência e suas tecnologias, e fazer uso desses conhecimentos nas ações e tomadas de decisões no dia a dia.

A alfabetização científica para Sasseron (2015, p. 56) “revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”, ou seja, que, ao receber uma dada informação ou vivenciar algo o sujeito consiga, através de conhecimentos prévios na área de ciências, avaliar criticamente, tomar a ação necessária ou até mesmo discutir sobre o assunto. A ACT não se limita ao estudado ou construído em um determinado ano na escola, mas sim algo inacabado, que deve estar sempre em construção (Sasseron, 2015).

As tecnologias desenvolvidas no meio científico e utilizadas no mundo são campo de grandes estudos e têm grande impacto no modo de vida e tomada de decisões pela sociedade, por isso é de suma importância compreender as aplicações dessas tecnologias e qual é o impacto delas na sociedade. Uma das habilidades que uma pessoa alfabetizada cientificamente e tecnologicamente deve possuir, segundo Sasseron (2011) é:

[...] a compreensão das aplicações das tecnologias em sentido instrumental, ou seja, a habilidade de compreender o funcionamento de um aparelho e saber utilizá-lo; por outro lado, esta proposição pode se referir à compreensão de como certas tecnologias

desenvolvidas estão imbricadas com o desenvolvimento de uma época e/ou sociedade. (p. 69).

Para que possamos planejar uma aula que possibilite a ACT leva-se em conta os três eixos estruturantes da alfabetização científica, são eles: compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (Sasseron; Carvalho, 2008). O primeiro eixo refere-se a compreensão de conceitos-chave que envolvem a ciência e suas tecnologias, ou seja, compreender pequenas informações recebidas no dia a dia. O segundo eixo se refere a compreensão e a reflexão de situações nunca vividas antes, assim o sujeito utiliza conhecimentos prévios sobre o assunto para refletir sobre o novo. O terceiro eixo refere-se ao sujeito compreender a ligação e as relações entre o tudo a sua volta e perceber que tudo está relacionado, de alguma forma, com a ciência e suas tecnologias. Todos esses eixos, quando trabalhados, mostram-se fundamentais para que possamos construir sujeitos que pensem e vivam de forma para alcançar um futuro sustentável para a sociedade e o planeta (Sasseron; Carvalho, 2008).

Para alcançar a ACT, podemos utilizar alguns indicadores que têm por objetivo evidenciar as habilidades que os estudantes constroem ao longo das aulas. Conforme Sasseron e Carvalho (2008):

Estes indicadores são algumas competências próprias das ciências e do fazer científico: competências comuns desenvolvidas e utilizadas para a resolução, discussão e divulgação de problemas em quaisquer das Ciências quando se dá a busca por relações entre o que se vê do problema investigado e as construções mentais que levem ao entendimento dele (p. 338).

Em uma aula, onde os estudantes possuem o interesse e a motivação para fazer as atividades, podem utilizar diferentes indicadores dependendo da atividade ou tarefa que seja proporcionado a eles.

Segundo Sasseron e Carvalho (2008), os indicadores podem ser divididos em três grupos e em cada um dos grupos diferentes habilidades são colocadas em prática. Os três grupos são:

- Dados: organizar – ocorre quando o estudante está discutindo sobre a maneira como o trabalho foi realizado e pode ocorrer em diferentes ocasiões dentro da pesquisa científica dos estudantes; classificar – ocorre quando se está conferindo a hierarquia das informações obtidas e procurando a relações entre as diferentes informações ou dados; e

seriar – ocorre quando o estudante deseja estabelecer bases para as ações que devem tomar, como por exemplo, fazer uma lista de dados trabalhados

- Estruturação do pensamento: o raciocínio lógico – é o modo com que as ideias são desenvolvidas e apresentadas e também, de como esse pensamento é externalizado; e o raciocínio proporcional – é a estruturação do pensamento, e mostra como variáveis possuem relações.
- Entendimento das situações: o levantamento de hipóteses – são as suposições levantadas ao longo da pesquisa; o teste de hipóteses – é quando as hipóteses levantadas são colocadas à prova; a justificativa – ocorre quando uma afirmação surge na pesquisa, é através dela que a pesquisa se mostra válida; a previsão – é quando se tenta prever o que pode ocorrer em determinada ação; e a explicação – ocorre quando se relaciona às informações obtidas com as hipóteses levantadas.

Ainda, Sasseron e Carvalho (2011) resume os indicadores em:

Alguns destes indicadores estão associados ao trabalho para a obtenção de dados, é o caso do levantamento e do teste de hipóteses em relação a uma situação qualquer; há outros indicadores ligados ao trabalho com estes dados para a classificação, seriação e organização das informações obtidas; também são indicadores da AC: a construção de uma explicação, o uso de justificativa para fundamentar uma ideia e o estabelecimento de previsão sobre o que pode decorrer desta situação; por fim, outros indicadores estão ligados mais diretamente a dimensões epistemológicas da construção do conhecimento, é o caso do uso do raciocínio lógico e do raciocínio proporcional como formas de organizar as ideias que se estão a construir (p. 102).

Buscar esses indicadores no dia a dia dos estudantes em sala de aula, pode evidenciar que está ocorrendo o processo de ACT (Sasseron; Carvalho, 2011). Assim, consegue-se avaliar o processo da construção da ACT e o quanto ela impacta na formação dos estudantes, visto que estes terão habilidades e competências para tomada de decisão em vivências cotidianas.

Os indicadores acima descritos farão parte em todo o processo do desenvolvimento dos projetos de pesquisa elaborados pelos estudantes a serem apresentados na feira de Ciências da escola.

2.3. Projeto de Pesquisa e Feira de Ciências

Podemos encontrar diversos métodos e estratégias que visam promover a ACT e que podem ser implementados na Educação Básica. Um desses métodos consiste no desenvolvimento de projetos de pesquisa para auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem.

A aprendizagem por projetos coloca o estudante como protagonista do processo de aprendizagem, visto que o mesmo possui um papel ativo na busca e solução do problema de pesquisa, segundo a BNCC (Brasil, 2018), é de grande importância dar o protagonismo ao estudante em sua aprendizagem, assim, prepará-lo para a construção do seu projeto de vida, ou seja, para que consiga pensar de maneira lógica sobre os acontecimentos e resoluções de problemas em seu cotidiano. A busca dessa autonomia tem grande valor na educação, segundo Paula (2017, p. 27) “a importância fundamental da liberdade de escolha e do interesse dos alunos no trabalho com projetos, onde esse aspecto está fortemente relacionado com o desenvolvimento de valores como a autonomia, a capacidade de iniciativa e de planejamento”.

Ao trabalharmos na sala de aula com aprendizagem com projetos, precisamos levar alguns pontos específicos em conta, são eles: o estudante é o centro do processo; os projetos devem vir de situações reais; o projeto deve ser trabalhado em grupos e deve receber orientações; é um processo ativo, cooperativo, integrado e interdisciplinar (Paula, 2017).

Conforme Paula (2017), os projetos de pesquisa podem ser classificados em três diferentes modalidades:

- **Projeto de pesquisa explicativo/didático:** os estudantes buscam dar uma explicação teórica/ didática de um assunto específico de interesse do grupo, ou de necessidade de maior explicação, onde o estudante se familiariza com conceitos e conhecimentos científicos;
- **Projeto de pesquisa construtivo:** os estudantes buscam construir um objeto, mecanismo ou sistema para determinado fim;
- **Projeto de pesquisa investigativo:** é o projeto onde o estudante vivencia o processo da investigação científica, utilizando o método científico para sua pesquisa. Nesta modalidade o professor deve acompanhar com maior atenção, desde a formulação do problema de pesquisa, coleta e análise de dados e apresentação dos resultados.

Diante disso, a metodologia de aprendizagem por projeto demonstra ser promissora no processo de construção da Alfabetização Científica e Tecnológica, pois possibilita que os estudantes tenham pensamento investigativo, apresentem maior autonomia na construção dos seus projetos e ao longo do desenvolvimento do mesmo, pode-se identificar alguns dos indicadores da ACT, tais como: coleta e organização de dados, pensamento lógico, criação de hipóteses e apresentação dos resultados.

A Feira de Ciências é o evento ideal para a finalização da metodologia de aprendizagem por projeto, visto que ele é um evento em que os estudantes apresentam para a comunidade projetos planejados e desenvolvidos por eles em um período letivo (Brasil, 2006).

De acordo com o documento Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (BRASIL, 2006), a Feira de Ciências busca desenvolver diferentes objetivos quando abordada no ensino básico da educação formal e teve início no Brasil na década de 60, porém sua maior disseminação ocorreu nas décadas de 80 e 90 (Brasil, 2006). No documento Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica encontramos diferentes definições de Feira de Ciências, cabe destacar a seguinte:

Feiras de Ciências são eventos sociais, científicos e culturais realizados nas escolas ou na comunidade com a intenção de, durante a apresentação dos estudantes, oportunizar um diálogo com os visitantes, constituindo-se na oportunidade de discussão sobre os conhecimentos, metodologias de pesquisa e criatividade dos alunos em todos os aspectos referentes à exibição dos trabalhos. (Mancuso, 2006, apud Brasil, 2006, p. 20).

Podemos perceber muitos pontos em comum nos objetivos de uma Feira de Ciências e o desenvolvimento do método de aprendizagem por projeto e a busca pela ACT.

Quando comparamos esses objetivos fica claro que a Feira de Ciências contribui na divulgação dos resultados do projeto desenvolvido pelos estudantes, contribuindo com a efetivação da habilidade de comunicar os resultados obtidos da pesquisa feita pelos estudantes, sendo essa uma habilidade essencial da ACT.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, apresenta-se a caracterização da pesquisa, o contexto em que foi realizada, os instrumentos de coleta de dados, as técnicas da análise dos dados e o desenvolvimento da proposta de intervenção, que é a primeira versão do produto educacional a ser gerado.

3.1. Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa é de natureza aplicada, visto que foi através de aplicação prática voltada à solução de um problema específico envolvendo um interesse local (Gerhardt; Silveira, 2009).

A pesquisa de abordagem qualitativa se preocupa em um aprofundamento na compreensão e interpretação de uma determinada situação ou evento, dando uma grande importância no contexto (Gerhardt; Silveira, 2009).

Quanto ao objetivo, a pesquisa é considerada descritiva, pois a descrição de fatos e fenômenos de determinada realidade evidenciando suas características (Gil, 2019)

Quanto ao procedimento, trata-se de uma pesquisa empírica com intervenção pedagógica, visto que é uma pesquisa de intervenção com intuito de descrever e avaliar um conjunto de práticas pedagógicas (Damiani et al., 2013).

3.2. Contexto da pesquisa

Essa pesquisa foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Luiz Covolan, situada no bairro Marechal Floriano, em Caxias do Sul, RS. A escola é de porte médio, possuindo dez salas de aula (seis no 1º andar e quatro do 2º andar), biblioteca, laboratório de informática educativa, refeitório, quatro banheiros, sendo dois banheiros dos estudantes (um feminino e outro masculino, com três sanitários cada), quadra de esportes (não coberta), parquinho, uma pequena área coberta, que está sendo utilizada como refeitório, Sala de Recursos (AEE), duas salas do Projeto de Recuperação e Recomposição de Aprendizagens, dois almoxarifados, sala de professores, sala da direção, secretaria/coordenação e cozinha.

A escola está inserida em um bairro regularizado e tem acesso à infraestrutura básica. Quanto a comunidade escolar na sua maioria, possui renda fixa, são poucos os casos em que os estudantes estão em situações de carência econômica. A maioria dos responsáveis pelos estudantes reconhecem a importância da escola, porém demonstram não ter clareza de suas reais

funções, muitas vezes não participando da vida escolar. O grau de escolaridade da maioria dos pais dos estudantes é de ensino médio completo.

O corpo docente da escola é composto por 39 professores, sendo 3 na direção da escola, 13 professores de área I (pré a 5º ano), 14 professores de área II, 4 professores do Atendimento Educacional Especial (AEE), 1 professor da biblioteca, 2 professores do apoio e 2 professores da TDICs. Em sua maioria os professores têm graduação e pós-graduação e participam de cursos de formação continuada oferecidos pela Secretaria da Educação e outras instituições.

O corpo discente é composto por 519 estudantes, sendo 42 estudantes de Educação Infantil, 291 estudantes de Ensino Fundamental I (distribuídos em duas turmas de 1º ano, duas turmas de 2º, três turmas de 3º e duas turmas 4º e 5º ano) e 186 estudantes do Ensino Fundamental II (distribuídos em duas turmas de 6º, 7º e 8º ano e uma turma de 9º ano). A escola possui dois turnos, tendo 257 estudantes no turno da manhã e 262 estudantes no turno da tarde. Em sua maioria os estudantes são assíduos às aulas, participam das programações e festividades da escola, sendo a maior participação das turmas da educação infantil e anos iniciais, a participação das turmas de Ensino Fundamental II vem aumentando cada vez mais com as motivações e intervenções da direção e grupo docente.

O público-alvo da presente pesquisa foram os estudantes do 8º ano, turma 81, do Ensino Fundamental, no turno da manhã. A turma, inicialmente, estava com 24 estudantes, porém com o fluxo de matrículas, transferências e abandono esta investigação foi realizada com 18 estudantes, com faixa etária entre 14 e 15 anos.

3.3. Instrumentos de coleta de dados

A escolha de instrumentos e coletas de dados é importante para obter resultados claros a fim de alcançar os objetivos da pesquisa. Segundo Doxsey; De Riz (2003, apud Gerhardt e Silveira, 2009) “os instrumentos são os mecanismos pelos quais organizamos e sistematizamos a coleta de informações. Para ser considerado um mecanismo adequado, confiável, o formato do instrumento precisa facilitar o registro eficiente das informações procuradas”. Assim, para a coleta de dados foram utilizados os seguintes instrumentos: questionários (com questões abertas e fechadas), produção documental (estudo de caso, relatório e produtos dos projetos), diário de campo do professor e registros por imagens (fotos e vídeos).

O questionário é, segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 69), “constituído por uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante, sem a presença do pesquisador”. O questionário pode ter dois tipos de questões, as questões fechadas que tem

por intuito uma padronização e uniformidade das respostas e as questões abertas são para possibilitar a ampla possibilidade de resposta (Gil, 2019). Nesta pesquisa foram aplicados dois questionários, o primeiro (Apêndice A) no início do ano letivo a fim de investigar o interesse e conhecimentos dos estudantes diante de projetos de pesquisa apresentados em feiras de ciências e o segundo questionário (Apêndice C) para a autoavaliação no desenvolvimento do projeto de pesquisa e avaliar a prática do projeto de pesquisa em sala de aula.

Outro instrumento para a coleta de dados é a produção documental, na qual os estudantes leram e tentaram resolver um estudo de caso (Apêndice D). Ao avaliar a ocorrência da alfabetização científica e tecnológica dos estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental, por meio do desenvolvimento de projeto de pesquisa com vista à participação em uma feira de Ciências na escola, podemos constatar significativos progressos em diferentes indicadores da ACT. desse, outro instrumento utilizado foi produto desenvolvido para apresentação na feira de ciências da escola (painel, modelo didático, entre outros). Em cada encontro os estudantes escreveram em seu diário de campo, através do direcionamento com questões, a fim de avaliar o avanço na alfabetização científica.

O estudo de caso é uma estratégia utilizada para analisar e muitas vezes buscar resolução de fenômenos individuais, grupais, ambientais, sociais e relacionados; em resumo o estudo de caso permite a investigação de um caso real ou fictício a fim de desenvolver diferentes habilidades (Yan, 2015).

O diário de campo é um instrumento onde o pesquisador pode anotar seus comentários, suas observações e reflexões sobre o que está sendo vivenciado diariamente na sua pesquisa (Gerhardt; Silveira, 2009). Esse diário foi de uso da pesquisadora, deve conter anotações dos encontros e será dividida em descrição e reflexão dos fatos e ações.

3.4. Técnicas de análise de dados

A técnica de análise deve organizar os dados obtidos com finalidade de buscar respostas para o problema evidenciado na pesquisa (Gerhardt; Silveira, 2009).

Para análise dos dados qualitativos obtidos dos instrumentos de coleta de dados, utilizou-se uma aproximação da técnica “Análise Textual Discursiva” (Moraes; Galiuzzi, 2006) no sentido de identificar nas falas e manifestações dos sujeitos da pesquisa os significados atribuídos aos conceitos relacionados à temática da pesquisa e não, necessariamente, na busca por categorias. Segundo Moraes e Galiuzzi (2006, p. 118), “a fase da análise de dados e informações constitui-se em momento de grande importância para o pesquisador especialmente

numa pesquisa de natureza qualitativa”, é nessa fase que o pesquisador analisa minuciosamente os dados obtidos.

Os dados quantitativos foram analisados com técnicas da estatística descritiva, como médias, percentagens e frequências (Moreira, 2011).

3.5. Desenvolvimento da pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir da aplicação de uma sequência didática cujos objetivos de aprendizagem foram elaborados com base nos indicadores de ACT previamente selecionados. Os objetivos de aprendizagem esperados e os indicadores de ACT estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Indicadores de ACT e objetivos de aprendizagem esperados.

Grupo de indicadores	Indicadores de ACT	Objetivos de aprendizagem
1. Dados	1.1 Organização	Pesquisar e discutir com seu grupo e com o grande grupo (turma) as informações obtidas do seu projeto.
	1.2 Classificação	Classificar as informações relevantes diante das obtidas na pesquisa e selecionar onde (painel, explicação, no relatório) cada informação será mais relevante.
	1.3 Seriação	Produzir o painel com as informações obtidas ao longo do projeto de pesquisa.
2. Estruturação do pensamento	2.1 Raciocínio lógico	Discutir as ideias com o seu grupo e com o grande grupo e responder as questões que forem abordadas.
	2.2 Raciocínio proporcional	Responder aos questionamentos que forem abordados ao longo da construção do projeto de pesquisa.
3. Entendimento das situações	3.1 Levantamento de hipóteses	Escrever possíveis resultados a partir do seu problema de pesquisa.
	3.2 Teste de hipóteses	Pesquisar e registrar se suas hipóteses estavam corretas.
	3.3 Justificativa	Escrever a relevância e o motivo do tema de pesquisa que foi escolhido.
	3.4 Explicação	Apresentar oralmente seu projeto na Feira de Ciências.

A avaliação de cada objetivo proposto foi realizada utilizando critérios estabelecidos em níveis para sinalizar se os estudantes atingiram completamente (1), parcialmente (2) ou se não atingiram (3) os objetivos de aprendizagem propostos, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de Avaliação.

Objetivos	Critérios de Avaliação
<p>Pesquisar e discutir com seu grupo e com o grande grupo (turma) as informações obtidas do seu projeto.</p>	<p>(1) = estudante pesquisou sobre o tema do seu projeto, documentou no diário de campo e externalizou as informações obtidas nas discussões com os colegas (2) = estudante pesquisou sobre o tema do seu projeto, mas não documentou no seu diário de campo e não externalizou as informações obtidas nas discussões com os colegas (3) = estudante não pesquisou sobre o tema do seu projeto</p>
<p>Classificar as informações relevantes diante das obtidas na pesquisa e selecionar onde (painel, explicação e no diário de campo) cada informação será mais relevante.</p>	<p>(1) = grupo selecionou as informações necessárias para o diário de campo e as informações mais relevantes para a apresentação oral (2) = grupo selecionou as informações necessárias para o diário de campo, mas não selecionou as informações mais relevantes para a apresentação oral (3) = grupo não selecionou as informações necessárias para o diário de campo, nem selecionou as informações mais relevantes para a apresentação oral</p>
<p>Produzir o painel com as informações obtidas ao longo do projeto de pesquisa.</p>	<p>(1) = grupo organizou o painel de forma organizada e com as informações necessárias (2) = grupo organizou o painel de forma organizada, porém as informações não foram suficientes (3) = grupo não organizou o painel de forma organizada e as informações não foram suficientes</p>
<p>Discutir as ideias com o seu grupo e com o grande grupo e responder as questões que forem abordadas.</p>	<p>(1) = estudante participou ativamente das discussões em grupo (2) = estudante participou parcialmente das discussões em grupo (3) = estudante não participou das discussões em grupo</p>
<p>Responder aos questionamentos que forem abordados ao longo da construção do projeto</p>	<p>(1) = estudante respondeu as perguntas no dia da pré apresentação</p>

de pesquisa.	(2) = estudante respondeu parcialmente as perguntas feitas no dia da pré apresentação (3) = estudante não respondeu as perguntas feitas no dia da pré apresentação
Escrever possíveis resultados a partir do seu problema de pesquisa.	(1) = estudante escreveu possíveis resultados a partir do seu problema de pesquisa com coerência (2) = estudante escreveu possíveis resultados a partir do seu problema de pesquisa, mas sem coerência (3) = estudante não escreveu possíveis resultados a partir do seu problema de pesquisa ou escreveu com nenhuma coerência
Pesquisar e registrar se as suas hipóteses estavam corretas.	(1) = estudante registrou no diário de campo as respostas encontradas a partir do seu problema de pesquisa e seu objetivo (2) = estudante registrou no diário de campo as respostas encontradas, mas com pouca relação com seu problema de pesquisa e seu objetivo (3) = estudante não registrou no diário de campo as respostas encontradas a partir do seu problema de pesquisa e seu objetivo
Escrever a relevância e o motivo do tema de pesquisa que foi escolhido.	(1) = estudante escreveu no diário de campo relevância e o motivo do tema de pesquisa que foi escolhido (2) = estudante escreveu parcialmente no diário de campo relevância e o motivo do tema de pesquisa que foi escolhido (3) = estudante não escreveu no diário de campo relevância e o motivo do tema de pesquisa que foi escolhido
Apresentar oralmente seu projeto na Feira de Ciências.	(1) = estudante demonstrou domínio do conteúdo na apresentação e explicou de forma satisfatória (2) = estudante demonstrou domínio do conteúdo na apresentação, mas não explicou de forma satisfatória (3) = estudante não demonstrou domínio do conteúdo na apresentação e não explicou de forma satisfatória

A sequência didática foi organizada em 12 aulas. No Quadro 3 está a duração de cada aula (cada período tem duração de 50 minutos), a data da aula e a descrição da atividade desenvolvida.

Para a aplicação da sequência didática, foram realizados onze encontros que tiveram início no mês de abril de 2023 e o término da aplicação ocorreu no final do mês de junho do mesmo ano.

Quadro 3 – Duração e atividade de cada uma das aulas da sequência didática.

Aula	Tempo	Data	Atividade
1	1 período	06/04/2023	Questionário inicial e conversa sobre como as aulas vão acontecer.
2	2 períodos	14/04/2023	Revisitar as respostas do questionário inicial; apresentação do diário de campo; estudo de caso (avaliação inicial).
3	1 período	24/04/2023	Entrega do diário de campo; formação dos grupos; pesquisa inicial sobre temas de trabalho.
4	2 períodos	05/05/2023	Escolha do tema; elaboração do problema de pesquisa.
5	1 período	12/05/2023	Discussão com o grande grupo sobre o problema de pesquisa; elaboração das hipóteses.
6	5 períodos	25/05/2023	Visitação aos Laboratórios de Química e Física e visitação ao Museu da UCS.
7	2 períodos	02/06/2023	Relatar no diário de campo a visitação da aula anterior; elaborar objetivos e justificativa; iniciar a pesquisa teórica.
8	3 períodos	06/06/2023	Pesquisa teórica e organização do cronograma.
9	3 períodos	15/06/2023	Desenvolvimento da pesquisa.
10	5 períodos	19/06/2023	Produção do painel.
11	2 períodos	23/06/2023	Pré apresentação do trabalho para a Feira de Ciências.
12	-	24/06/2023	Apresentação na Feira de Ciências.
13	1 período	30/06/2023	Aplicação do questionário final.

Aula 1

Foi realizada no dia 06/04/2023, tendo duração de 1 período. Inicialmente a professora explicou a respeito dos aspectos éticos da pesquisa, reforçando que, ao longo das aulas, haveria coletas de dados que permitiriam verificar se as aulas contribuem para o desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica dos estudantes. A professora entregou as autorizações para participarem da pesquisa, para que os pais lessem e assinassem.

A professora explicou que todo o projeto desenvolvido por eles seria apresentado na Feira de Ciências da escola, que ocorreria no dia 24/06/2023. Logo após, foi entregue um questionário inicial (Apêndice A), que foi respondido individualmente. Depois, a professora escreveu no quadro as perguntas 1, 2 e 3 (O que é pesquisa? O que é projeto de pesquisa? O que

você acha que é preciso para desenvolver um projeto de pesquisa?); os estudantes responderam oralmente e a professora registrou no quadro as respostas.

Aula 2

A segunda aula foi realizada no dia 14/04/2023, tendo a duração de 2 períodos. A professora iniciou com uma apresentação em slides revisitando as respostas dos estudantes das perguntas 1, 2 e 3 do questionário inicial (Apêndice A). Nos slides (Apêndice B) foram respondidas essas três perguntas com conceitos de acordo com a bibliografia e esses conceitos foram discutidos com o grande grupo. A professora apresentou, brevemente, os passos que serão seguidos para realizar o projeto de pesquisa: definição do tema; problema de pesquisa; justificativa; hipóteses; objetivos; revisão bibliográfica; metodologia; cronograma; análise de dados; e conclusão. Após, foi apresentado o que é e como construir um diário de campo.

No segundo período a professora questionou os estudantes de onde eles achavam que surgia um tema de pesquisa e a professora foi direcionando as respostas até chegarem que vem de um possível “problema” ou “situação a ser resolvida”. Depois de chegar a essa resposta os estudantes receberam um estudo de caso “Elas são ninjas” (Apêndice D), a partir do qual eles deveriam apresentar possíveis hipóteses de como resolver o problema. Ao término da aula os trabalhos foram recolhidos.

Aula 3

Foi realizada no dia 24/04/2023, com duração de 1 período. A professora iniciou apresentando uma história em quadrinhos da Turma da Mônica intitulada “Cebolinha e Cascão: a torrada com manteiga” (Almanaque Cebolinha, nº 246/ano 2006). Depois conversou com os estudantes sobre possíveis maneiras de encontrar um tema a ser desenvolvido no projeto de pesquisa e exemplificou de como ele pode surgir no dia a dia, como na história em quadrinhos. Logo a professora mostrou três sites onde os estudantes poderiam pesquisar alguns temas já abordados em projetos de pesquisa (<https://virtual.mostratec.com.br/>, <https://febrace.org.br/> e <http://www.espacociencia.pe.gov.br/?atividade=ciencia-jovem>).

A professora entregou os diários de campo. Os estudantes se organizaram em grupos de até três integrantes para pesquisar e discutir possíveis temas que gostariam de desenvolver no projeto de pesquisa. Os estudantes utilizaram computadores portáteis (ChromeBooks) para fazer pesquisas nos sites indicados pela professora. A professora passou nos grupos para acompanhar a pesquisa e anotou as primeiras ideias de temas escolhidos, como se pode observar no Quadro 4.

Quadro 4– Grupos de estudantes e temas do projeto de pesquisa.

Grupo	Estudantes	Tema do projeto
1	E ₁ , E ₂ e E ₃	Depressão e ansiedade na gravidez
2	E ₄ , E ₅ e E ₆	Animais peçonhentos
3	E ₇ e E ₈	Circulação sanguínea
4	E ₉ , E ₁₀ e E ₁₁	Emissão de gases pela agropecuária
5	E ₁₂ , E ₁₃ e E ₁₄	Energia – motor a ímã
6	E ₁₅ e E ₁₆	Poluição na água
7	E ₁₇	Energia nuclear

Aula 4

A quarta aula aconteceu no dia 05/05/2023, com duração de 2 períodos. A aula iniciou com a professora mostrando um exemplo de diário de campo, feito por uma estudante do oitavo ano, do ano passado (2022), pois percebeu que os estudantes não entenderam como organizar o diário de campo deles, a professora enfatizou que aquele era um documento avaliativo do projeto de pesquisa.

Os estudantes se organizaram nos grupos que haviam escolhido e definiram o tema principal da pesquisa; os grupos usaram os Chromebooks para pesquisa. A professora foi passando nos grupos para anotar os temas definidos. Após, a professora escreveu no quadro e pediu para que copiassem no diário de campo, as anotações do dia: tema da pesquisa; problema de pesquisa. A professora passou a seguinte pergunta a ser respondida pelos estudantes, “o que deseja saber/resolver/fazer, exatamente? Colocar a pergunta principal da pesquisa”, a fim de encontrar seu problema de pesquisa (Apêndice E). A professora foi passando nos grupos a fim de auxiliar a elaborar um problema de pesquisa. O grupo 3 alterou seu tema para a doença AVC.

Aula 5

A quinta aula ocorreu no dia 12/05/2023, com duração de 1 período. Os estudantes se organizaram em um círculo e cada grupo apresentou o tema e a pergunta principal do seu projeto de pesquisa. Neste momento os colegas deram sugestões ou fizeram comentários para ajudar o grupo. Os estudantes foram bem participativos dando sugestões e fazendo comentários pertinentes ao longo do diálogo com o grande grupo.

Depois a professora explicou que nesta aula eles escreveriam até cinco hipóteses e passou no quadro a pergunta a ser respondida nesta aula “O que você imagina que vai acontecer? Escrever a resposta inicial e provisória do problema de pesquisa” (Apêndice E). A

professora foi passando nos grupos para orientar e auxiliar na elaboração das hipóteses, importante ressaltar que nesta aula os estudantes não utilizam pesquisa na internet.

Aula 6

A sexta aula ocorreu no dia 25/05/2023 e durou a manhã inteira. Os estudantes foram à Universidade de Caxias do Sul e fizeram uma visita guiada aos laboratórios de química, de física e na sala de exposição e nos laboratórios internos de pesquisa do Museu de Ciências Naturais da Universidade de Caxias do Sul.

Os estudantes iniciaram a visita a uma sala de balanças, onde puderam observar e testar as balanças; em seguida, foram no laboratório de química, no Bloco G, onde a técnica de laboratório apresentou alguns experimentos práticos utilizando elementos químicos e as reações quando estes são alterados ou misturados (Figura 1 e Figura 2).



Figura 1 – Visitação ao laboratório de química e a sala de balanças

Os estudantes demonstraram muito interesse nos experimentos envolvendo luminosidade (como é feito a luminosidade dos fogos de artifício) e fizeram alguns questionamentos ao final das explicações, incluindo como são feitos os descartes das substâncias geradas nos experimentos.

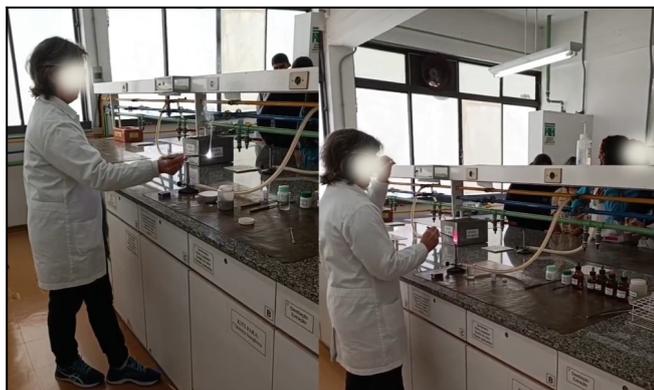


Figura 2 – Visitação ao laboratório de química (experimentos dos fogos de artifício)

Em seguida, os estudantes foram ao laboratório de física, também no bloco G, onde o estagiário apresentou diferentes demonstrações que envolvem a física: conservação de energia, ótica e difração, eletrização, mecânica e movimento, entre outras (Figuras 3 e 4).



Figura 3 – Visitação ao laboratório de física

Os estudantes demonstraram bastante interesse nesse laboratório e tiveram muitos questionamentos, pedindo mais informações além das explicações e solicitando participar das demonstrações, como podemos ver na Figura 4.



Figura 4 – Demonstração de eletrização no laboratório de física

Após, os estudantes foram ao Museu de Ciências Naturais onde, primeiramente, fizeram a visita guiada na sala de exposição permanente do museu. Essa turma já tinha visitado o museu no ano anterior (em 2022), por isso demonstraram menos interesse, somente quem não era da turma no ano anterior fez questionamentos e participou mais ativamente das explicações. Depois eles foram visitar as salas internas do museu, onde os pesquisadores produzem o material científico e didático das coleções do Museu de Ciências Naturais. A visita foi guiada por uma estagiária que primeiro apresentou a sala de botânica, depois a sala da coleção

científica de botânica, em seguida, eles foram na sala de preparação de taxidermia de animais e por último na sala da coleção didática de zoologia (Figura 5).



Figura 5 – Visitação as salas de pesquisa do Museu de Ciências Naturais da UCS.

Aula 7

A sétima aula foi realizada no dia 02/06/2023, com duração de 2 períodos. A aula deu início com um diálogo de como foi a visita da aula passada e a professora deu ênfase ao como a pesquisa científica está presente em nossa cidade. Após, a professora pediu para que eles registrassem em seu diário de campo as vivências deles da visita.

A professora pediu para que os estudantes se organizassem nos grupos e passou no quadro a pergunta a ser respondida na presente aula “o que quer atingir e para que? Escrever o que deseja fazer usando uma frase com um verbo no infinitivo” (Apêndice E), a fim de criar os objetivos do projeto de pesquisa deles. A professora deu alguns exemplos de objetivos de diferentes temas e passou no quadro uma lista de verbos no infinitivo que eles poderiam utilizar (Apêndice E).

Depois a professora explicou que eles escreveriam a justificativa do projeto de pesquisa deles, ela passou no quadro a pergunta “por que é importante fazer isso? De onde surgiu a ideia? Qual é a importância para a sociedade, para o mundo, para a ciência ou para o meio ambiente?” (Apêndice E). Ao longo das duas etapas a professora passou nos grupos para auxiliá-los e orientá-los no que era preciso. A turma estava muito produtiva neste dia, então eles iniciaram a pesquisa bibliográfica no laboratório de informática (Figura 6).



Figura 6 – Estudantes realizando a pesquisa bibliográfica sobre o tema do projeto de pesquisa.

Aula 8

Essa aula ocorreu no dia 06/06/2023, com duração de 3 períodos (todas as turmas do Ensino Fundamental II da escola estavam trabalhando durante esses períodos os projetos para apresentarem na Feira de Ciências). A professora iniciou entregando os ChromeBooks para os grupos e explicou que eles deveriam fazer o cronograma de como eles desenvolveriam o projeto e continuar a pesquisa bibliográfica na internet, a professora ressaltou a importância de verificar a fonte do site que eles estão pesquisando (Figura 7).



Figura 7 – Estudantes desenvolvendo seu projeto de pesquisa na aula 8.

Depois de um tempo que os grupos estavam trabalhando a professora chamou um grupo de cada vez para se reunir com ela, a fim de o grupo explicasse seu cronograma e suas ideias. Nesse momento, a professora passou orientações e informações pertinentes do tema de cada grupo. As produções de cada grupo encontram-se no Quadro 5.

Quadro 5 – Atividades realizadas na aula 8.

Grupo	Tema do projeto	Atividade desenvolvida
1	Depressão e ansiedade na gravidez	Pesquisa bibliográfica Iniciaram a maquete do cérebro
2	Animais peçonhentos	Escolheram quais animais iriam apresentar (material disponível no acervo didático do Museu de Ciências Naturais da UCS) Pesquisa bibliográfica
3	Circulação sanguínea	Pesquisa bibliográfica
4	Emissão de gases pela agropecuária	Pesquisa bibliográfica Esquematizaram a maquete
5	Energia – motor a ímã	Trouxeram um motor feito por eles a ímã Pesquisa bibliográfica
6	Poluição na água	Pesquisa bibliográfica Esquematizaram a maquete de tratamento da água
7	Energia nuclear	Finalizaram a pesquisa bibliográfica Esquematizaram a maquete

Aula 9

A nona aula foi no dia 15/06/2023, com duração de 3 períodos (todas as turmas do Ensino Fundamental II da escola estavam trabalhando, nesses períodos, os projetos para apresentarem na Feira de Ciências). A professora iniciou explicando que os estudantes deveriam continuar o desenvolvimento do seu projeto de pesquisa e no primeiro momento seria de buscar todos os materiais necessários (tinta, pincel, papelão, papel crepom, folha colorida, entre outros). Nesta aula, os estudantes já estavam bem organizados quanto ao que tinham planejado em fazer (Figura 8).



Figura 8 – Estudantes desenvolvendo seu projeto de pesquisa na aula 9.

A professora foi auxiliando nos grupos. As atividades realizadas por grupo estão no Quadro 6.

Quadro 6 – Atividades realizadas na aula 9.

Grupo	Tema do projeto	Atividade desenvolvida
1	Depressão e ansiedade na gravidez	Enquanto o E ₁ finalizada a pesquisa teórica os outros integrantes refizeram a maquete
2	Animais peçonhentos	Pesquisa teórica
3	Circulação sanguínea	Pesquisa teórica
4	Emissão de gases pela agropecuária	Produção da maquete
5	Energia – motor a ímã	Testaram o motor (não funcionou) Esquematzaram o painel
6	Poluição na água	Produção da maquete
7	Energia nuclear	Não estavam presentes

Aula 10

A décima aula foi no dia 19/06/2023, com duração de 5 períodos, (todas as turmas do Ensino Fundamental II da escola estavam trabalhando, nesses períodos, os projetos para apresentarem na Feira de Ciências). A professora iniciou explicando como organizar e quais informações são relevantes para estarem no painel; depois, fez um exemplo no quadro. A professora pediu para que os estudantes selecionassem e escrevessem no diário de campo as informações que são mais relevantes para colocar no painel. Os grupos estavam bem empolgados e organizados com as ideias para o painel. A professora foi auxiliando os grupos e monitorando as produções e a ortografia dos resumos (Figura 9).



Figura 9 – Produção dos painéis na aula 10.

Aula 11

A aula aconteceu no dia 23/06/2023, com duração de 1 período. Essa aula foi destinada a conversar com os estudantes como eles estavam se sentindo para a apresentação nos projetos de pesquisa na Feira de Ciências. Os estudantes estavam bem nervosos, mas bem empolgados

também. Depois, cada grupo fez sua apresentação para a turma, como simulação para o dia da Feira de Ciências; ao final de cada apresentação a professora e os colegas fizeram perguntas e deram sugestões a fim de melhorar a apresentação.

Aula 12

A aula ocorreu no dia 24/06/2023 no sábado, das 8h às 12h. A professora se reuniu com os estudantes na sala de aula e os ajudou a organizar a sala com os painéis em semicírculo. Antes da abertura dos portões para os visitantes da comunidade escolar a professora passou nos grupos e gravou a apresentação de cada um deles (Figura 10). Todos os estudantes foram na Feira de Ciências e apresentaram para todos da comunidade escolar que passavam na sala, exceto os do grupo 3 que faltaram todos.

A Feira de Ciências da EMEF Luiz Covolan, todo ano, tem uma banca avaliadora para elencar os melhores trabalhos das turmas do Ensino Fundamental II. Ao passarem pela sala da turma 81, os estudantes demonstraram domínio do que estavam apresentando e poucos estudantes ficaram nervosos ao apresentar para os avaliadores.

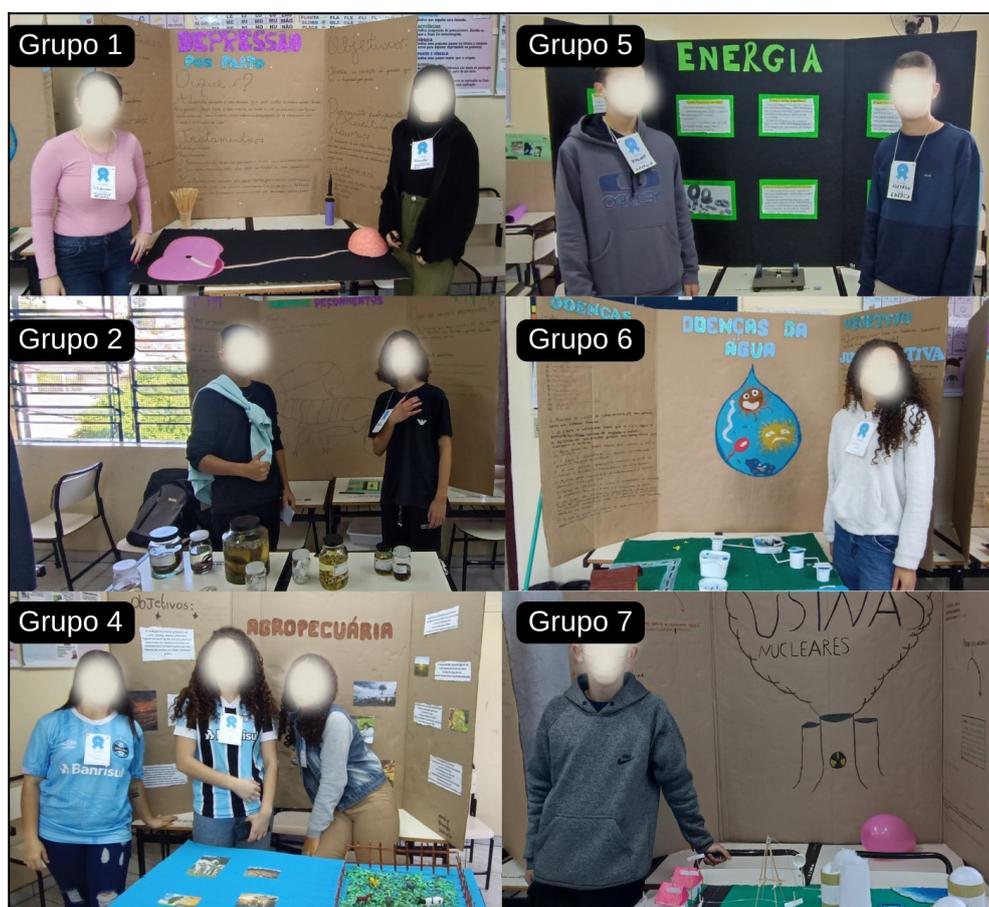


Figura 10 – Grupos na apresentação do projeto de pesquisa na Feira de Ciências.

Aula 13

A aula ocorreu no dia 30/06/2023 com duração de 1 período. Essa aula foi destinada à aplicação do Questionário final/autoavaliação (Apêndice C). Os estudantes responderam e entregaram individualmente os questionários.

Na seção seguinte, são apresentados os resultados parciais desta investigação, analisados até o presente momento.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentaremos a análise do questionário aplicado na aula 1 com os estudantes, seguida da análise do estudo de caso na aula 2. Também são apresentadas as análises do diário de bordo dos grupos, do painel e a apresentação dos projetos na mostra científica da escola. E, por fim, a análise do questionário 2, aplicado na aula 13, é destacada.

Para manter o sigilo quanto à identidade de cada estudante, eles foram identificados pela notação E_1, E_2, \dots, E_{20} , e que não estava relacionada com o número de ordem do diário de classe da turma, conforme mostrado no Quadro 4.

4.1. Análise dos questionários

Durante a intervenção, foram aplicados dois questionários: um no início e outro ao término da intervenção. Neste momento, é apresentada a análise das respostas ao questionário inicial, denominado questionário 1.

O questionário 1 (Apêndice A) foi aplicado no dia 6 de abril de 2023, na primeira aula, conforme o Quadro 3. No Quadro 7, encontram-se as respostas da primeira pergunta do questionário 1. As respostas estão transcritas da mesma forma como os estudantes escreveram.

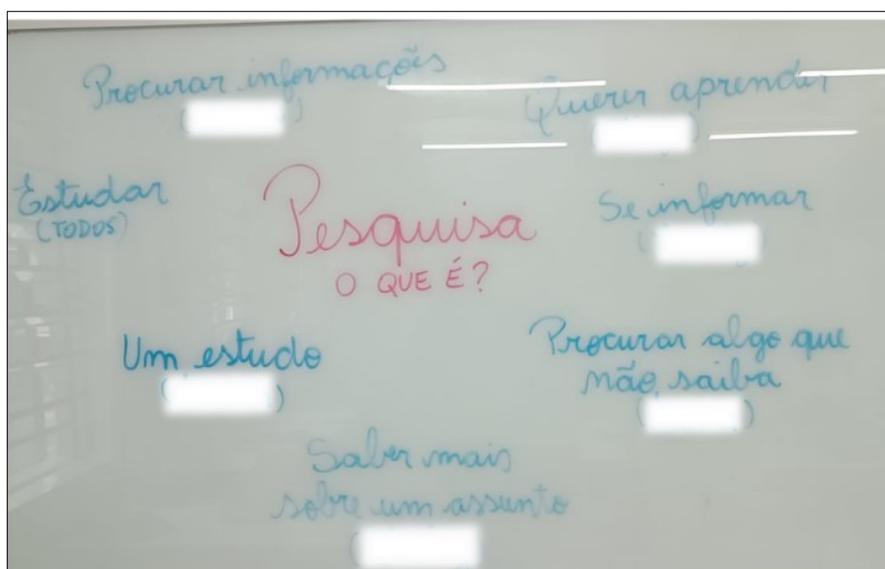


Figura 11 – Respostas orais da pergunta 1 do questionário 1.

Ao analisar as respostas da primeira questão do questionário 1 (Quadro 7), observa-se que, em sua maioria, os estudantes veem a pesquisa como a busca de um conhecimento ou informação, que lhes causa dúvida ou para realização de um trabalho. A partir da leitura das respostas dos estudantes, foi possível criar duas categorias: pesquisa é buscar conhecimento/estudar/investigar sobre algo; e pesquisa é levantamento de informações. Essas

categorias indicam que alguns estudantes compreendem a pesquisa como o aprofundamento do conhecimento e outros como levantamento de informações. Na primeira categoria obtivemos quatorze estudantes, enquanto na segunda categoria apenas dois estudantes.

Além das respostas escritas, a professora solicitou aos estudantes que respondessem em voz alta a questão 1 do questionário 1 e anotou na lousa as respostas (Figura 11). Foi unânime a resposta de que pesquisa é uma forma de estudar.

Quadro 7 – Respostas da questão 1 do questionário 1.

Questão 1. O que é pesquisa?		
Grupo	Estudante	Resposta
1	E ₁	É a procura do estudo sobre um assunto pedido ou já definido.
	E ₂	Pesquisa para mim é quando você tem a vontade de saber e estudar para fazer algum trabalho para saber questões e coisas e para mim isso é pesquisa.
	E ₃	Não estava presente. Iniciou no dia 25/05/2023.
2	E ₄	Pesquisa é uma forma de buscar conhecimento sobre um determinado assunto.
	E ₅	Pesquisa é procurar algo que não saiba, curiosidade.
	E ₆	Procurar um determinado conhecimento. Um estudo.
3	E ₇	Bom pesquisa é procurar informações sobre o trabalho que irá fazer.
	E ₈	Procurar informações sobre um determinado assunto.
4	E ₉	É um estudo sobre algo.
	E ₁₀	Para mim é saber mais sobre o assunto tratado.
	E ₁₁	Pesquisar para mim é sobre procurar na internet ou ler algum livro para saber mais sobre a matéria ou sobre o que você está procurando saber.
5	E ₁₂	Pesquisar sobre algum projeto.
	E ₁₃	Procurar o que você tem dúvidas no celular, revistas, jornais e etc.
	E ₁₄	Você pesquisar alguma coisa que não sabe.
6	E ₁₅	É buscar conhecimento sobre o assunto que causa dúvida.
	E ₁₆	Pesquisar algo na internet, ou em livros, etc. Uma curiosidade.
7	E ₁₇	Estudos, procurar tal coisa com um objetivo: estudar mais sobre

Analisando as respostas das questões 2 e 3 do questionário 1 (Quadro 8 e 9 respectivamente), observa-se que os estudantes, apesar de se aproximarem da resposta sobre o que é um projeto de pesquisa e o que é necessário para desenvolvê-lo, não possuem muita noção do que é e o que precisa para elaborar um projeto de pesquisa, mesmo a grande maioria dos estudantes já tendo realizado um projeto de pesquisa no ano anterior (2022), conforme se pode notar nas respostas da questão 4, apresentada no Quadro 10.

Entendemos que projeto de pesquisa é o planejamento de uma sequência de etapas que norteiam a realização ou execução de uma pesquisa. Lendo as respostas dos estudantes foi possível criar duas categorias: o projeto de pesquisa é uma atividade/trabalho que resultará na construção de algo; o projeto de pesquisa é um aprofundamento/organização da pesquisa. Essas categorias indicam que alguns estudantes compreendem o projeto de pesquisa como um trabalho a ser desenvolvido e que devem criar algum material didático e outros como uma pesquisa mais aprofundada e organizada. Na primeira categoria obtivemos seis estudantes, enquanto na segunda categoria dez estudantes.

Quadro 8 – Respostas da questão 2 do questionário 1.

Questão 2. O que é projeto de pesquisa?		
Grupo	Estudante	Respostas
1	E ₁	É uma atividade/trabalho a qual se pesquisa e se realiza um texto, maquete ou coisa do gênero.
	E ₂	É trabalhar e estudar para desenvolver algo. Exemplo: maquete, um trabalho para Feira de Ciências e etc.
	E ₃	Não estava presente. Iniciou no dia 25/05/2023.
2	E ₄	Uma grande organização de pesquisa.
	E ₅	É um projeto que você faz inspirado na pesquisa. Se aprofundar no assunto.
	E ₆	Quando a pesquisa é mais organizada e é sobre uma coisa específica.
3	E ₇	É tipo você pesquisar sobre um trabalho.
	E ₈	Fazer um trabalho com informações de um assunto.
4	E ₉	Um projeto sobre a pesquisa que você fez.
	E ₁₀	Uma solução para a pesquisa.
	E ₁₁	Saber sobre a pesquisa sobre o projeto de pesquisa.
5	E ₁₂	É algum projeto que necessita de pesquisa.
	E ₁₃	Pesquisa mais organizada.
	E ₁₄	Fazer uma descoberta.
6	E ₁₅	Aprofundamento. Um teste. Solução. Mais organizada. Pesquisar.

	E ₁₆	Apresentar, ou criar algo sobre sua pesquisa.
7	E ₁₇	Um teste, para depois realizar tal pesquisa.

Os estudantes que já apresentaram trabalho em uma Feira de Ciências desenvolveram um projeto de pesquisa seguindo um roteiro de pesquisa muito semelhante ao que está no Apêndice E, realizado junto aos professores no ano anterior e seus trabalhos foram apresentados na II Feira de Ciências da Escola Municipal de Ensino Fundamental Luiz Covolan. Pode-se perceber que os estudantes E₁, E₂, E₉, E₁₃, E₁₅, E₁₆ e E₁₇ apresentaram em suas respostas algumas características do que se entende por projeto de pesquisa, analisando a questão 2.

De acordo com as respostas dos estudantes, da questão 3 (Quadro 9), foi possível criar duas categorias: o que é necessário para desenvolver um projeto de pesquisa envolve as características do pesquisador e os recursos necessários; e possuir um assunto/tema a ser pesquisado e desenvolvido. Essas categorias indicam que alguns estudantes entendem que o principal para desenvolver um projeto de pesquisa são os pesquisadores, suas características e os recursos necessários. Já alguns estudantes entendem que para se desenvolver o projeto de pesquisa é necessário um tema a ser pesquisado. Na primeira categoria obtivemos nove estudantes, enquanto na segunda categoria foram cinco estudantes, e em dois estudantes a resposta se encaixa nas duas categorias. Nenhum dos estudantes mencionou as etapas que constituem um Projeto de Pesquisa, exceto um estudante que citou que para desenvolver o projeto de pesquisa é necessário um roteiro, mas não especificou quais seriam as etapas deste roteiro.

Quadro 9 – Respostas das questões 3 do questionário 1.

Questão 3. O que é necessário para desenvolver um projeto de pesquisa?		
Grupo	Estudante	Respostas
1	E ₁	Uma ideia interessante a todos os envolvidos.
	E ₂	Precisa de bons amigos e de um bom trabalho.
	E ₃	Não estava presente. Iniciou no dia 25/05/2023.
2	E ₄	Dedicação.
	E ₅	Ter uma ideia do projeto em mente, já ir desenvolvendo a ideia e interesse no assunto.
	E ₆	Grupo, fontes (internet, livros, ...) e interesse.
3	E ₇	Primeiro pensar sobre o tema do projeto e depois começar a buscar informações.
	E ₈	Fontes para procurar informações.
4	E ₉	Procurar e pesquisar sobre o projeto que você vai fazer.

	E ₁₀	Precisa ter interesse.
	E ₁₁	Saber do que se trata e saber exatamente o que se estuda sobre ela.
5	E ₁₂	Não sei.
	E ₁₃	Grupo e locais para pesquisar.
	E ₁₄	Internet, livros e etc.
6	E ₁₅	Vontade, criatividade, grupo, fontes, responsabilidade e roteiro.
	E ₁₆	Saber o que vai querer pesquisar e sobre o seu projeto.
7	E ₁₇	Um grupo de pessoas responsáveis e estudiosas.

Quadro 10 – Respostas da questão 4 do questionário 1.

Questão 4. Você já apresentou algum trabalho em Feira de Ciências?	
Estudante	Resposta
E ₁ , E ₂ , E ₄ , E ₅ , E ₆ , E ₇ , E ₈ , E ₁₀ , E ₁₁ , E ₁₂ , E ₁₃ , E ₁₄ , E ₁₅ , E ₁₆ e E ₁₇	Sim
E ₉	Não

Na Figura 12 estão as respostas orais para a pergunta 2 e na Figura 13 as respostas orais para a pergunta 3 do Questionário 1.

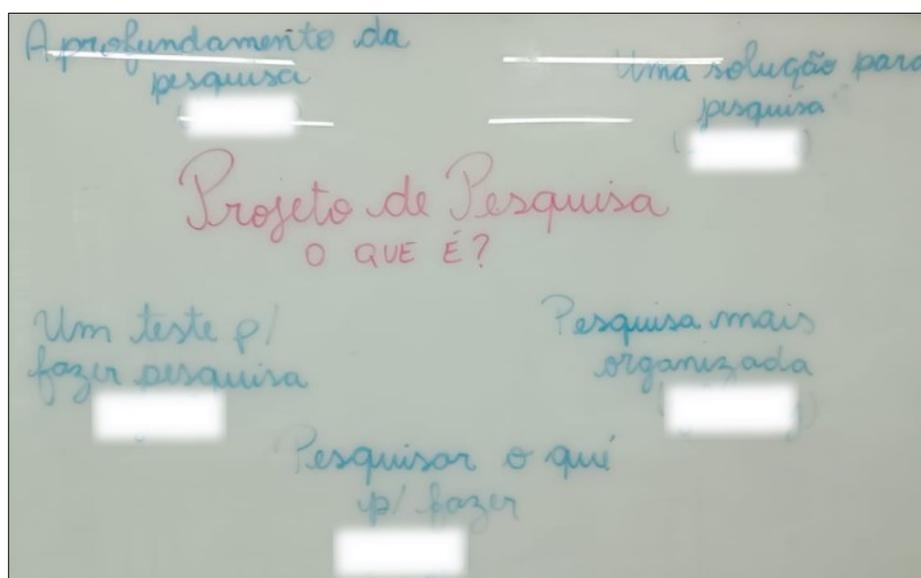


Figura 12 – Respostas orais para a pergunta 2 do questionário 1.

Podemos observar que as respostas orais se aproximam muito das respostas individuais no questionário impresso. Porém, os estudantes conseguiram sintetizar o que estavam pensando quando escreveram suas respostas. Todas essas respostas foram utilizadas como base para elaborar os slides apresentados na aula 2 (Apêndice B).

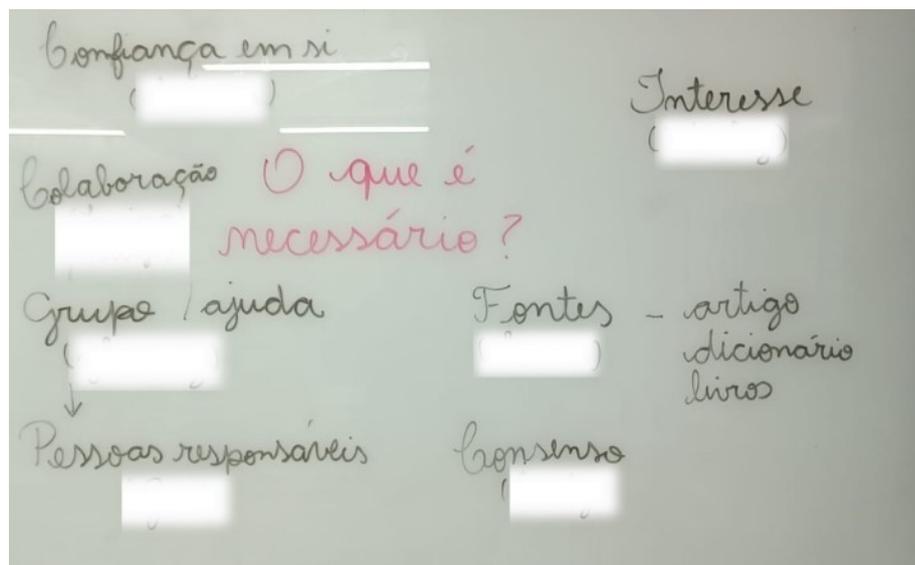


Figura 13 – Respostas orais da pergunta 3 do questionário 1.

Em suas respostas podemos notar que os estudantes citam, quando a pergunta se trata de projeto de pesquisa, indicadores da ACT. Alguns desses indicadores citados em suas respostas foram que projeto de pesquisa é pesquisar sobre um tema específico, que essa pesquisa tem que ser organizada (organização e classificação de dados e informações); que é necessário trabalhar em equipe com diálogo e troca de ideias, podemos observar esses indicadores no Quadro 1.

4.2. Análise do Estudo de Caso

A estratégia de estudo de caso (Apêndice D) foi aplicada no dia 14 de abril de 2023, conforme no Quadro 3. O estudo de caso foi realizado pelos estudantes sem consulta à internet para analisar o raciocínio da resolução de um problema apenas com a discussão entre os colegas de grupo.

O estudo de caso proposto aos alunos trata de um dilema ambiental envolvendo um lago onde vivem animais (cisnes, gansos e marrecos) que pertencem àquele ambiente e animais introduzidos por humanos (tartaruga-d'água). Dentre os problemas do estudo de caso um é a retirada das tartarugas filhotes pelas pessoas que, em sua maioria, as devolvem quando adultas.

Nas Figuras 14, 15 e 16 estão as soluções do estudo de caso proposto pelos grupos em formato reduzido, porém no APÊNDICE F encontram-se as soluções na íntegra.

Podemos observar na Figura 15 que no grupo 4, apesar de os estudantes terem dialogado sobre o problema, cada integrante apresentou diferentes soluções. O problema não foi explicitamente apresentado, porém diferentes soluções foram listadas, dando destaque para o E₅ que apresentou a solução de conscientização da população, além da solução biológica. No grupo 5 apenas o E₁₂ estava presente, por isso não houve troca de ideias entre o grupo. O estudante também não apresentou o problema e propôs apenas uma solução, não se aprofundando de como seriam as ações envolvidas na solução.

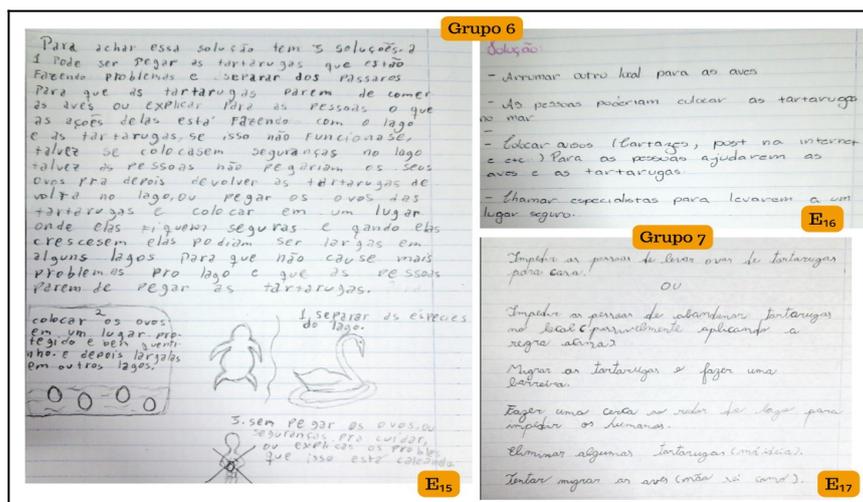


Figura 16 – Soluções do Estudo de caso dos grupos 6 e 7.

Conforme está na Figura 16, o grupo 6, apesar de os dois estudantes estarem presentes cada integrante apresentou diferentes soluções, visto que o E₁₅ não tem o hábito de dialogar. O E₁₅ apresentou diferentes soluções que deveriam ser aplicadas juntas para se efetivar a solução do problema, esse estudante também esquematizou as soluções para melhor visualização e apresentação, um bom desenvolvimento de síntese. O E₁₆ apresentou as mesmas soluções do grupo 4, sendo assim ele procurou dialogar com outro grupo para procurar soluções. O grupo 7, que é composto por apenas um integrante, dialogou com outros grupos para chegar a possíveis soluções. O estudante apresentou duas ideias principais e a segundo é um conjunto de ideias. Entretanto, não explicitou como seriam as ações necessárias para se efetivar a solução.

Podemos observar que, no geral, os grupos não detalharam o problema a ser resolvido e apresentaram soluções sem aprofundamento nas ideias para efetivar a resolução do estudo de caso, atingindo parcialmente, ou não atingindo, os critérios da ACT selecionados no Quadro 2. Poucos grupos apresentaram os possíveis problemas que enfrentariam na busca da solução, tendo assim um desenvolvimento baixo da construção de hipóteses e raciocínio lógico frente a um problema.

4.3. Análise do Diário de Campo

O diário de campo é um instrumento no qual cada grupo registra as informações, acontecimentos e observações sobre sua pesquisa durante a execução do projeto. O diário de campo é importante para avaliar a evolução dos estudantes, pois nele é possível verificar suas conquistas, dúvidas, dificuldades e evoluções ao longo da pesquisa.

Para a avaliação do diário de campo foram utilizados os seguintes critérios: descrição de todas as etapas do projeto de pesquisa, por meio das perguntas orientadoras (tema, problema, justificativa, hipóteses, objetivos e pesquisa teórica), registro da data de cada atividade, organização sequencial das atividades, anotações de conversas com a professora e detalhamento da pesquisa teórica.

As figuras 17, 18, 19, 20 e 21 mostram um recorte do diário de campo dos grupos, no APÊNDICE G os diários estão na íntegra. Ao avaliar o diário de campo do grupo 1 (Figura 17), nota-se um ótimo desempenho e organização. O grupo registrou todas as etapas da pesquisa de forma satisfatória, obtendo registros claros, completos e coesos com o tema da pesquisa (depressão pós-parto). Observa-se que os estudantes se empenharam na construção da pesquisa teórica. Constam todas as datas de cada atividade, cronograma previsto, materiais necessários para a maquete, referências bibliográficas e conversas e sugestões da professora.

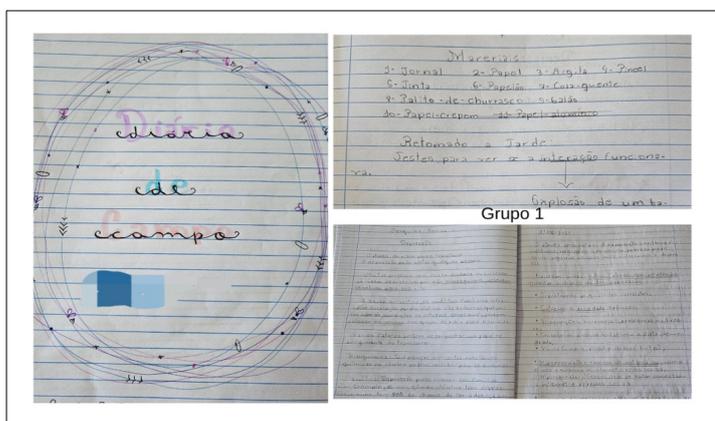


Figura 17 – Diário de campo do Grupo 1.

Ao comparar as informações do diário de campo do grupo 1 com os indicadores da ACT, podemos notar que este contemplam uma boa organização dos dados, o grupo desenvolveu bem o raciocínio lógico e proporcional, visto que responderam com boa estruturação de pensamento as questões que foram abordadas ao longo da pesquisa, e essas respostas resultaram do diálogo entre o grupo. Ainda podemos notar que o grupo teve um bom entendimento da situação do tema da pesquisa, já que levantaram as hipóteses em forma de itens

e nuvem de palavras, testaram essas hipóteses através de pesquisa bibliográfica e deram uma justificativa plausível para terem escolhido o tema deste projeto.

Já o grupo 2 apresentou um diário de campo (Figura 18) pouco estruturado com pouca organização. Além disso os registros estão incompletos, sem anotações dos dias que desenvolveram cada atividade. O diário de campo foi entregue sem a pesquisa teórica. Os estudantes registraram e responderam as questões orientadoras do projeto de pesquisa, porém de forma insatisfatória. Essa dificuldade pode estar relacionada ao grande número de faltas dos integrantes nos dias das atividades do projeto de pesquisa.

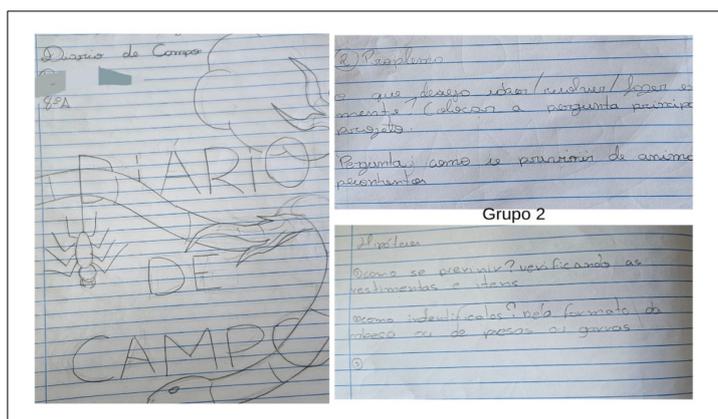


Figura 18 – Diário de campo do Grupo 2.

Ao analisarmos os registros no diário de campo do grupo 2 em relação aos indicadores da ACT, podemos notar que não contemplam uma boa organização dos dados, pois apresentam poucas informações, e o grupo desenvolveu pouco o raciocínio lógico, visto que responderam com baixa complexidade de pensamento as questões que foram abordadas ao longo da pesquisa, o que é reflexo da falta de diálogo entre o grupo. Apenas com o diário de campo não podemos notar se o grupo teve um bom entendimento da situação do tema da pesquisa, já que não levantaram as hipóteses coerentes.

O grupo 3 não finalizou sua pesquisa, devido a saída de estudantes da escola; por isso, não entregaram o diário de campo e não apresentaram na Feira de Ciências.

O diário de campo do grupo 4 (Figura 19), está bem estruturado, porém está incompleto. Os estudantes registraram uma parte da pesquisa teórica bem estrutura e coesa com o tema da pesquisa. O grupo não apresentou todas as etapas do projeto de pesquisa, faltando assim muitas informações. Essa dificuldade pode estar relacionada a pouca prática em fazer registros diários das atividades, por ser a primeira vez que o grupo produz um diário de campo.

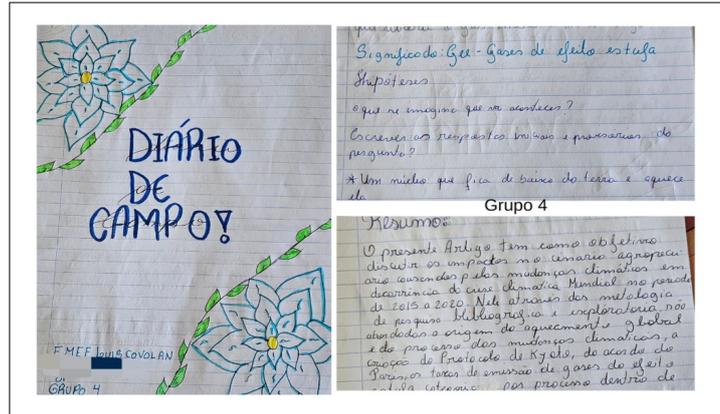


Figura 19 – Diário de campo do Grupo 4.

Ao comparar as informações do diário de campo do grupo 4 com os indicadores da ACT, podemos notar que apresentam uma baixa organização dos dados. Somente com as informações do diário de campo não se pode afirmar que o grupo desenvolveu bem o raciocínio lógico e proporcional, visto que as questões estão incompletas, o que pode ser explicado devido ao pouco diálogo entre o grupo. Não podemos notar se o grupo teve um bom entendimento da situação do tema da pesquisa, já que não levantaram as hipóteses, e sua pesquisa bibliográfica foi insatisfatória.

O grupo 5 apresentou um diário de campo (Figura 20) bem organizado com todas as etapas da pesquisa bem completas. Apesar da escrita bem sucinta da pesquisa teórica, apresentou coesão com o tema escolhido. O diário de campo apresentou boa estruturação e registro das datas das atividades desenvolvidas. A escrita poderia ter sido mais desenvolvida e com maiores detalhamentos das atividades desenvolvidas. Os estudantes não registraram as conversas e orientações da professora. Esse pouco detalhamento das atividades pode estar relacionado a pouca experiência com escrita de diário de campo, assim como o grupo 4.

Ao comparar as informações do diário de campo do grupo 5 com os indicadores da ACT, podemos notar que contemplam uma boa organização dos dados, o grupo desenvolveu bem o raciocínio lógico e proporcional, visto que responderam com boa estruturação de pensamento às questões que foram abordadas ao longo da pesquisa, o que podemos justificar devido aos diálogos entre os integrantes do grupo. Ainda podemos notar que o grupo teve um entendimento razoável da situação do tema da pesquisa, já que levantaram as hipóteses de forma mais rasa, porém testaram essas hipóteses através de pesquisa bibliográfica e deram uma boa justificativa para terem escolhido o tema deste projeto.

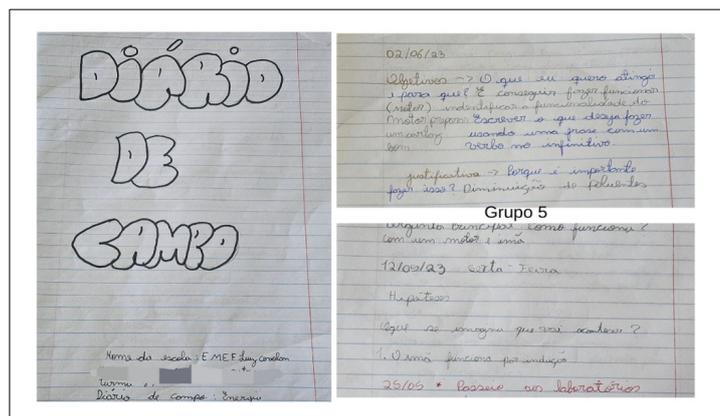


Figura 20 – Diário de campo do Grupo 5.

O diário de campo do grupo 6 (Figura 21), está muito bem estruturado, organizado e completo. Os estudantes apresentaram todas as etapas da pesquisa, com detalhamento das atividades e observações de cada etapa. Sua estrutura está ótima, contendo a data de cada atividade e registrando as conversas e orientações da professora. A pesquisa teórica está bem completa e coesa com o tema da pesquisa, contendo algumas informações complementares ao tema.

Ao comparar as informações do diário de campo do grupo 6 com os indicadores da ACT, podemos notar que ele contempla uma ótima organização dos dados, o grupo desenvolveu bem o raciocínio lógico e proporcional, visto que responderam com boa estruturação de pensamento as questões que foram abordadas ao longo do projeto. Ainda podemos notar que o grupo teve um bom entendimento da situação do tema da pesquisa, já que levantaram as hipóteses em forma de frases bem coesas, testaram essas hipóteses através de pesquisa bibliográfica e deram uma justificativa para terem escolhido o tema deste projeto.

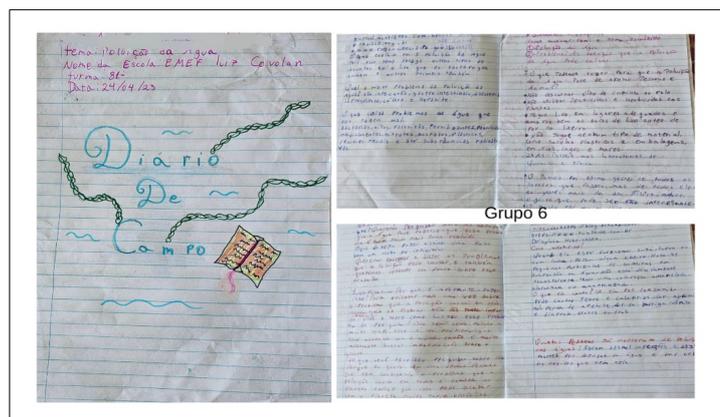


Figura 21 – Diário de campo do Grupo 6.

O grupo 7 não apresentou diário de campo, devido à saída de integrantes deste grupo o diário de campo não foi finalizado.

Ao avaliar todos diários de campo, observa-se que, na maioria dos grupos, faltou maior detalhamento na pesquisa teórica e maiores explicações das atividades desenvolvidas, o que pode ser explicado pela pouca prática neste tipo de registro.

No quadro 11, encontram-se as avaliações, por grupo, referentes à análise dos diários de campo, levando em consideração os critérios de avaliação do Quadro 2.

Quadro 11 – Análise do Diário de Campo.

Item avaliado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Organização e estruturação	1	3	3	2	1	1	3
Detalhamento das etapas do projeto de pesquisa, com respostas as perguntas orientadoras	1	2	3	2	1	1	3
Registro das conversas com a professora	1	3	3	3	2	1	3
Escrita de possíveis resultados a partir do seu problema de pesquisa	1	2	3	2	1	1	3
Registro das suas hipóteses	1	2	3	2	2	1	3
Escrita da relevância e o motivo do tema de pesquisa	1	3	3	3	1	1	3
Escrita da pesquisa teórica com coesão ao tema	1	3	3	2	2	1	3

Avaliou-se com conceito 1 quando o grupo desenvolveu satisfatoriamente a atividade, detalhando conforme solicitado; com conceito 2 quando desenvolveu medianamente a atividade, inserindo informações breves e simplificadas; e com conceito 3 quando não desenvolveu a atividade. Os critérios avaliados foram informados aos estudantes.

4.4. Análise do painel e da apresentação oral

Nesta escola, onde se desenvolveu a presente pesquisa, a Feira de Ciência ocorre desde 2019. Inicialmente, a Feira de Ciências teve como finalidade a exposição de trabalhos diversos, nos quais os estudantes de 1º ao 5º ano desenvolveram seus trabalhos por ano escolar e apresentaram uma sala temática sobre o projeto desenvolvido, enquanto os estudantes de 6º ao 9º ano somente expuseram seus trabalhos selecionados pelos professores. Devido a pandemia, a Feira de Ciências não ocorreu nos anos de 2020 e 2021.

Porém, a partir de 2022, a direção da escola iniciou um processo para ampliar a participação dos professores na Feira de Ciências, visando tornar esse evento um meio de complementar as aprendizagens dos estudantes por meio do desenvolvimento de projetos.

Para promover o engajamento dos docentes, no início de 2022, ocorreu uma palestra que teve como objetivo compartilhar a forma de participação dos estudantes na Feira de Ciências. Estabeleceu-se, então, que os estudantes desenvolveriam seus projetos em sala de aula e, depois, na Feira de Ciências, fariam a exposição do projeto com um painel elaborado por eles, acompanhado de uma apresentação oral.

Os estudantes de educação infantil ao 5º ano desenvolveram um projeto por ano escolar e apresentaram seus projetos e os resultados obtidos em uma sala temática. Já com os estudantes de 6º ao 9º ano, os projetos foram desenvolvidos com uma abordagem interdisciplinar em grupos de até 4 estudantes e que foram trabalhados em dias específicos da semana por períodos pré-definidos. Dessa forma, foi possível possibilitar que vários professores auxiliassem no desenvolvimento dos projetos.

Em 2022, cada professor foi responsável por uma turma e auxiliava os grupos dessa turma. Para a Feira de Ciências, em 2023, foram feitos rodízios de professores nas turmas, para que os professores de diferentes áreas ajudassem todos os grupos.

A construção do painel para a apresentação do projeto é importante, visto que é nele que os estudantes sistematizam os dados obtidos na execução do projeto para auxiliá-los na apresentação oral na Feira de Ciências.

Os critérios para avaliação do painel e da apresentação oral do projeto serão através dos indicadores da ACT com base no Quadro 2, sendo eles:

- Classificação e seriação de dados: organização, título, objetivo do projeto, letra legível, ortografia e coerência de informações;
- Entendimento do projeto através da explicação na apresentação oral do trabalho: clareza na fala, domínio do conteúdo e utilização de modelos didáticos.

A analisar o painel do grupo 1 (Figura 22), podemos verificar uma boa disposição das informações, com um título que se destaca, pequenos textos e várias informações em formato de itens. O grupo utilizou bem o espaço do painel, a letra está legível e sem erros ortográficos. Na apresentação os estudantes demonstraram estar tranquilos e com domínio do conteúdo do projeto, utilizaram bem o painel como auxílio na explicação. O grupo utilizou uma maquete para explicar as grandes mudanças hormonais e comportamentais após o nascimento de um bebê, porém a explicação ficou confusa para o público em geral, devido a um aprofundamento insuficiente.

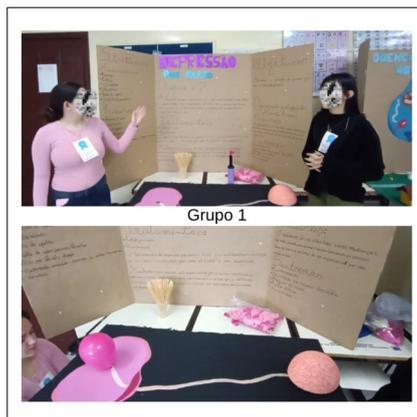


Figura 22 – Apresentação do Grupo 1.

O painel do grupo 2 (Figura 23) estava bem estruturado e com um desenho para chamar a atenção, porém os textos poderiam estar com a letra maior. As informações do painel estavam bem elaboradas e coesas, todas as informações necessárias foram incluídas. Durante a apresentação, ao contrário do diário de campo, percebeu-se que os estudantes estavam com um ótimo domínio do conteúdo e bem preparados. Não utilizaram muito o painel durante a apresentação, porém explicaram de forma dinâmica e mostrando animais exemplares (em álcool e em resina) peçonhentos e não peçonhentos.

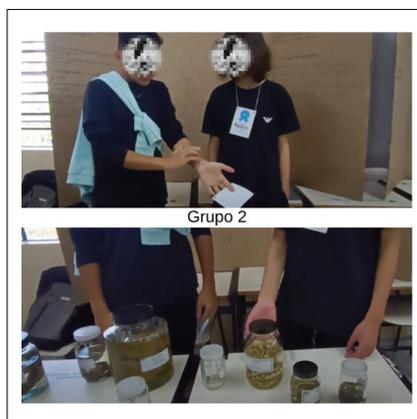


Figura 23 – Apresentação do Grupo 2.

O grupo 3 não finalizou sua pesquisa, devido à saída de estudantes da escola, por isso não entregaram o diário de campo e não apresentaram na Feira de Ciências.

O painel do grupo 4 (Figura 24) estava bem organizado e com várias imagens para chamar a atenção das pessoas. Os estudantes sistematizaram muito bem as informações, com as principais informações, porém com pouco aprofundamento no conteúdo. A fonte da letra poderia ser maior para facilitar na leitura. Durante a apresentação, percebeu-se que apenas um integrante tinha domínio do conteúdo, os demais fizeram a leitura dos textos do painel. Este projeto foi pouco desenvolvido, portanto, o conteúdo foi apenas explicativo, sem apresentar

possíveis soluções para os problemas elencados. Notamos pouca organização e preparo dos estudantes na apresentação.

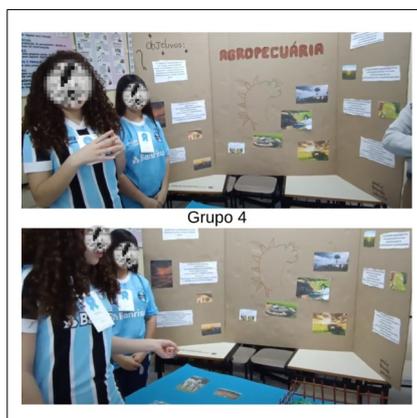


Figura 24 – Apresentação do Grupo 4.

O grupo 5 elaborou um painel (Figura 25) com bastante destaque para o título, com contraste de cores, o que chamava atenção das pessoas. Apesar de o painel estar bem organizado e sistematizado, eles inseriram muitos textos com o tamanho pequeno da fonte, o que dificultava a leitura. As informações do painel estavam condizentes com o solicitado e sem erros ortográficos. Iniciaram a apresentação um pouco desorganizados, porém um dos estudantes, que estava mais preparado, foi organizando ao longo da apresentação. Utilizaram bem o painel para a apresentação, sem precisar ler os textos, demonstrando bom domínio do assunto. O grupo utilizou um modelo de gerador de energia movido a ímã, que não funcionou, porém o grupo explicou muito bem os motivos de não ter funcionado e mesmo assim demonstraram com um motor elétrico.

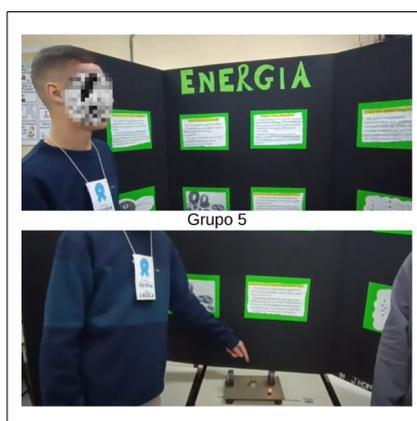


Figura 25 – Apresentação do Grupo 5.

O painel do grupo 6 (Figura 26) foi bem organizado e estruturado utilizando um grande desenho para chamar a atenção. Apesar de não utilizar bem os espaços do painel e a fonte da letra estar com tamanho muito pequeno, o conteúdo estava bem elaborado e sem erros ortográficos. O conteúdo foi muito bem explicado com a utilização de um modelo didático

(maquete) de como funciona uma usina nuclear, porém devido ao pouco tempo de elaboração do projeto, devido as faltas, a apresentação foi bem sucinta e superficial.

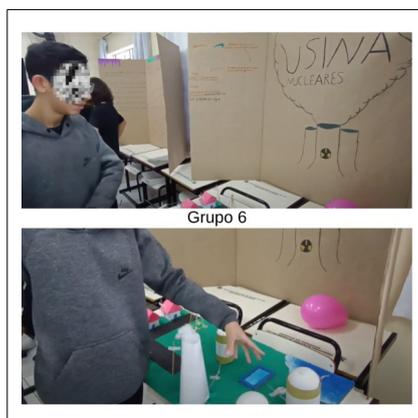


Figura 26 – Apresentação do Grupo 6.

O grupo 7 fez um painel (Figura 27) bem organizado e com um título e desenho que chamam a atenção. Apesar da boa estruturação do painel, o tamanho da letra estava muito pequeno e havia muito texto no painel, com pouca sistematização das informações. A apresentação foi bem explicada, porém, um estudante somente leu os textos do painel, o que demonstrava que não estava com domínio do conteúdo. Foi utilizado um modelo didático (maquete) do tratamento da água, e esta explicação foi muito boa com pleno domínio do conteúdo.



Figura 27 – Apresentação do Grupo 7.

Avaliando todos os painéis, observa-se que a maioria dos grupos soube organizar as informações, porém não utilizou um tamanho de letra adequado para um painel. Esse problema pode ser devido à inexperiência dos estudantes com este tipo de painel, visto que é apenas a segunda vez que muitos deles elaboram um. As apresentações foram bem satisfatórias e a maioria dos estudantes não estava nervosa e explicaram sem precisar ler o painel as

informações, o que pode ser resultado do ensaio da apresentação no dia que anterior à Feira de Ciências.

Quadro 12 – Análise do painel e da apresentação oral.

Item avaliado	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Organização dos espaços do painel.	1	1	3	1	1	2	1
Conteúdo: título, objetivo do projeto e coerência do texto.	1	1	3	1	1	1	1
Letra legível e tamanho da fonte.	1	2	3	2	2	2	2
Clareza na fala.	1	1	3	2	2	2	2
Domínio do conteúdo.	1	1	3	2	1	2	2
Utilização de modelos didáticos.	2	1	3	2	1	1	2

No quadro 12 encontram-se as avaliações, por grupo, referente à análise dos painéis e da apresentação oral, levando em consideração os critérios de avaliação do Quadro 2.

Avaliou-se com conceito 1 quando o grupo desenvolveu satisfatoriamente a atividade, com conceito 2 quando desenvolveu medianamente a atividade e com conceito 3 quando não desenvolveu a atividade. Os critérios avaliados foram informados aos estudantes no dia do ensaio da apresentação.

No dia da Feira de Ciências, os estudantes foram avaliados por uma comissão avaliadora, que era constituída por um representante da equipe diretiva da escola, um pai/mãe/responsável de algum estudante e um professor convidado, geralmente que não fazia parte do quadro de professores da escola. Essa comissão assistiu e avaliou todos os trabalhos de acordo com a ficha de avaliação (Figura 28). Ao final da avaliação a comissão avaliadora se reuniu, contabilizou os pontos e fez a média harmônica para definir os ganhadores da Feira de Ciências.

Item avaliado	Layout do Painel	Ortografia do Painel	Postura do Grupo	Apresentação Oral	Relevância da Pesquisa	Total
Pontuação máxima	15 pontos	10 pontos	10 pontos	15 pontos	10 pontos	60 pontos
Pontuação do avaliador						

Figura 28 – Ficha de Avaliação.

De acordo com as notas dos três avaliadores, o Grupo 2 (Animais Peçonhentos) e Grupo 1 (Depressão e Ansiedade na Gravidez), atingiram o 4º e 5º lugar na Feira de Ciências da escola, empatados na pontuação (57,6 e 57,3, respectivamente, do total de 60 pontos). A apresentação do Grupo 2, foi de grande destaque para os avaliadores e o domínio do conteúdo e relevância do tema foi o que chamou a atenção no Grupo 1.

4.5. Análise do Questionário Final e Autoavaliação

O questionário final é dividido em duas seções: a primeira é uma autoavaliação, na qual os estudantes analisam e avaliam como foi seu desempenho ao longo do desenvolvimento da pesquisa; a segunda é uma avaliação do processo e das aulas que desenvolveram o projeto de pesquisa. Na primeira seção do Questionário Final, os estudantes se identificaram e na segunda seção, foi destacada, assim não possui identificação, o que dá maior liberdade para que os estudantes façam uma avaliação mais sincera.

Quadro 13 – Análise do Questionário Autoavaliação

Perguntas	ÓTIMO	BOM	REGULAR	RUIM
1. Participação ativa das atividades propostas pela professora.	6	7	0	0
2. Contribuição com o bom relacionamento dos membros do meu grupo.	6	3	3	0
3. Disposição e interesse para trocar ideias com os colegas e com a professora.	4	4	1	0
4. Respeito com as contribuições e opiniões dos demais membros do grupo.	6	3	0	0

	SIM	NÃO	ÀS VEZES
5. As atividades realizadas em equipe contribuíram para a minha aprendizagem?	10	0	0
6. Prefiro realizar as atividades individualmente?	1	4	5

O Questionário de Autoavaliação teve 13 respostas, nas quais podemos notar que a maioria dos estudantes se avaliou com desempenho ótimo ou bom, com algumas avaliações como regular, quando o critério depende do trabalho em grupo. Podemos concluir que essa turma nem sempre consegue trabalhar bem em grupos, de acordo com a pergunta 6, do quadro 13.

A segunda parte do Questionário Final consiste em perguntas que avaliam as aulas onde os grupos desenvolveram o projeto de pesquisa (Quadro 13). Como nesta parte do questionário os estudantes não estão identificados, as respostas estarão sempre na mesma ordem a cada pergunta. Vale ressaltar que as respostas preservam a originalidade da escrita dos estudantes. Na primeira pergunta, os estudantes apontaram que encontraram dificuldades no início da pesquisa, podemos notar que a turma ficou bem dividida nesta questão, onde 7 encontraram dificuldades e 6 não encontraram dificuldades iniciais, o que podemos perceber ser contraditório, visto a dificuldade inicial dos grupos ao trabalhar com projeto de pesquisa. Na segunda pergunta, em relação ao que a pesquisa ajudou em seu desenvolvimento escolar, podemos observar (Quadro 13) que 2 estudantes apenas responderam “sim” e não justificaram, 1 estudante respondeu que o trabalho não ajudou e as demais respostas podemos categorizar em:

o trabalho ajudou na aprendizagem e nos estudos; e ajudou no trabalho em grupo. Na primeira categoria encontramos 7 respostas, na segunda categoria notamos 2 respostas e um estudante cuja resposta se encaixa nas duas categorias.

As habilidades mais desenvolvidas, de acordo com as respostas da questão 4 (Quadro 14), podem ser categorizadas em: habilidades de trabalho em grupo; e habilidades para desenvolver um trabalho para apresentar. Na primeira categoria obtivemos 10 respostas, já na segunda categoria observamos 2 respostas e a resposta de um estudante não se corresponde à pergunta.

Quadro 14 – Análise do Questionário de avaliação do processo e das aulas.

Perguntas	Respostas
1. Você encontrou dificuldades no início do desenvolvimento das atividades de pesquisa?	<ul style="list-style-type: none"> • SIM – 7 • NÃO – 6
2. Você atribui que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar? Justifique.	<ul style="list-style-type: none"> • Sim. • Sim, me ajudou em muitas coisas aprendi muito com a professora e com os colegas. • Sim, me ajudou na relação com os membros do grupo. • Sim. • Sim, agora eu tenho uma visão mais ampla sobre o assunto escolhido. • Sim, aprendi um pouco mais sobre energia contínua. • Não, porque é algo que eu não queria fazer, por conta do assunto. • Sim, ajudou os componentes do grupo e me ajudou. • Sim, porque me ajudou a ir atrás de coisas que me interessam fazendo entender que os estudos não são realizados em maior parte sozinho. • Sim, pois aprender coisas novas é interesse meu, eu gosto de aprender sobre assuntos diferentes. • Sim, melhorei na parte de estudar para provas. • Sim, pois teve vários assuntos que não conhecia e aprendi. • Sim, bastante aprendizado em relação a agricultura e aquecimento global.
3. Esse tipo de atividade instigou você a desenvolver novas pesquisas?	<ul style="list-style-type: none"> • SIM – 11 • NÃO – 2
4. Quais habilidades de maior destaque que seu grupo desenvolveu ao longo do projeto de pesquisa?	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo. • O cartaz e a maquete. • Interação com os membros. • Trabalhar juntos. • Eu fiz individual. • Trabalhar em grupo. • Trabalho em equipe e aprendizagem. • Trabalho em grupo. • Persistência e comunicação. • Colaboração, amizade e novas ideias. • Pesquisar por informações, trabalho em equipe. • Trabalhar juntos e dividir opiniões. • Trabalho em equipe e divisão de opiniões.

Sempre quando trabalhamos diferentes abordagens em sala de aula encontramos pontos positivos e negativos, o que pode variar de uma turma para outra, dependendo sempre do perfil

de estudantes que encontramos. De acordo com as respostas dos estudantes (Quadro 15), essa turma apresenta muita dificuldade em trabalhar em grupos, visto que 8 estudantes apontaram como ponto negativo alguma referência a trabalhar em equipe, seja ela a falta de trabalho em equipe ou as divergências de opiniões e ideias. Lendo as respostas dos estudantes quanto aos pontos negativos, podemos criar duas categorias: dificuldade em trabalho em equipe (8 respostas) e dificuldades no desenvolvimento do trabalho (5 respostas).

Observando as respostas dos pontos positivos podemos criar duas categorias: aprendizagem e interesse; sucesso no trabalho e nas interações com o grupo. Na primeira categoria conseguimos observar 9 respostas, todas envolvendo algum tipo de aprendizagem que obtiveram ao realizar esse trabalho; já na categoria dois, observamos 4 respostas, e elas envolvem o trabalho sucedido e boa interação em grupo.

Quadro 15 – Pontos positivos e negativos do projeto de pesquisa.

Pontos positivos	Pontos negativos
<p>Foi bom Apreendi tudo e muito mais, eu amei esse trabalho. Aprendemos muito e melhoramos a interação. Aprender mais sobre o assunto. O trabalho ficou bom. Funcionou bem o trabalho. Aprender coisas é surpreendente, pois alguns assuntos não são bem falados. Aprendemos muito. Maior interesse na atividade, maior comunicação e empenho. Na maioria das vezes ela colaborava e ajudava nas ideias. A gente aprendeu a pesquisar e melhoramos nosso desempenho em trabalhos em grupos. Aprender mais sobre assuntos. Aprendizagem sobre o assunto.</p>	<p>Um participante não ajudou na proposta do trabalho. As vezes tinha um pouco de dificuldade, mas tudo bem. Canseira. Apresentar sozinha. Não ter uma dupla e falta de materiais. Um participante não ajudou. Foi em que a gente teve que refazer o trabalho. Ficaram se intrometendo. As vezes acontecia desentendimentos com as ideias e maior esforço de uns do que de outros. As vezes minha colega de trabalho ficava conversando e faltou nos 3 primeiros dias. Ao longo da pesquisa eu me perdia, membros do grupo cansavam de pesquisar, fiavam falando e não trabalhava de vez em quando. Refazer o trabalho algumas vezes. Refazer algumas partes do trabalho.</p>

5. PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional gerado a partir da presente pesquisa é uma sequência didática para professores desenvolverem uma sequência de atividades voltadas à alfabetização científica por meio da elaboração de projetos de pesquisa, que, ao final, poderão ser apresentados em uma feira de ciências.

As atividades que foram desenvolvidas no projeto de pesquisa e são apresentadas neste guia, têm como objetivo auxiliar os professores e gestores escolares a elaborar um projeto escolar a ser aplicado com os estudantes, para que desenvolvam um projeto de pesquisa visando à participação em Feiras de Ciências. Além disso, o desenvolvimento do projeto de pesquisa também teve como objetivo promover a ACT.

O documento com a sequência didática, produto educacional resultado deste trabalho de pesquisa, está disponível no APÊNDICE H deste documento. O produto educacional também será disponibilizado no formato PDF em meio digital na página do Programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi realizado com a intenção de desenvolver atividades pedagógicas para a construção de um Projeto de Pesquisa, a fim de promover a ACT, tendo em vista a participação dos estudantes na Feira de Ciências.

Na análise do questionário 1, pode-se notar que os estudantes demonstraram conhecimentos parciais sobre projetos de pesquisa, visto que eles já haviam participado de construção de um projeto de pesquisa no ano anterior (2022), na II Feira de Ciências da EMEF Luiz Covolan. Vale ressaltar que, nesta experiência os mesmos não construíram um diário de campo.

A análise do estudo de caso, outra ferramenta analisada para verificação das habilidades de analisar e buscar uma ou mais soluções de um problema, serviu para realizar um comparativo ao final do projeto a fim de avaliar a evolução dessas habilidades que são importantes para promover a ACT. Analisando a produção dos estudantes no Estudo de Caso, pode-se verificar que eles não se aprofundaram na análise do problema, apresentando alternativas vagas para a solução do problema.

Com isso, a partir dessa análise inicial das atividades, percebe-se que os estudantes necessitam de mais orientações e acompanhamento no desenvolvimento do projeto de pesquisa, para que possam atingir os objetivos das ACT.

Ao analisar os resultados do diário de campo, podemos verificar que, em grande parte dos registros, houve uma falta de organização e aprofundamento na escrita necessária em cada etapa, o que podemos constatar ser uma dificuldade que os estudantes encontram em escrever o que estão elaborando, visto que nos diálogos e nas apresentações o resultado foi diferente. Mesmo assim, podemos evidenciar dois grupos que apresentaram todo o detalhamento esperado de um diário de campo, com destaque para a organização e com o detalhamento da pesquisa teórica. Sendo assim podemos dizer que, apesar da falta de experiência (essa foi a primeira vez que elaboraram um diário de campo) os estudantes obtiveram avanços ao comparar com a escrita da resolução do problema no estudo de caso.

Com a avaliação do painel e da apresentação oral podemos analisar alguns indicadores importantes da ACT (Quadro 1), a classificação e seriação de dados, e a explicação da pesquisa desenvolvida. Sendo assim, essa ferramenta avaliativa nos permite verificar o resultado geral do projeto de pesquisa de cada grupo, pois nesta etapa os estudantes devem estar com a pesquisa pronta e ter desenvolvido os outros indicadores da ACT para conseguir alcançar um resultado satisfatório na produção dos painéis e na apresentação oral.

Os grupos obtiveram resultados satisfatórios na produção dos painéis, com destaque para a organização dos espaços e das informações colocadas neste instrumento avaliativo. Ao organizar as informações relevantes a serem colocadas no painel os estudantes demonstraram ter evoluído nos indicadores de classificação e seriação de dados obtidos do projeto de pesquisa, o que demonstra um resultado positivo na busca da ACT em estudantes do ensino fundamental.

A apresentação oral pode ser organizada de diferentes formas: apresentação de trabalhos para a turma; Feira de Ciências; Mostra de Trabalhos; apresentação para estudantes de outras turmas. Assim, podemos afirmar o valor de inserir a comunidade escolar no meio científico-tecnológico. Uma maneira vivenciar essa cultura é a Feira de Ciências, onde os estudantes aprendem por meio de investigação e argumentação, produzindo seus próprios projetos científico-tecnológicos (SASSERON, 2015).

No dia da Feira de Ciências, observou-se que os estudantes estavam bem tranquilos durante as apresentações e suas explicações eram claras e a maioria dos estudantes tinha domínio da sua pesquisa, sem a necessidade de ler o que estava no painel para conseguir explicar. Sendo assim, podemos afirmar que a maioria dos estudantes conseguiu desenvolver o objetivo (Quadro 2) de apresentar oralmente seu projeto de forma satisfatória, alcançando o indicador de explicação da ACT (Quadro 1). Por fim pode-se afirmar que os estudantes obtiveram avanços nos indicadores de ACT, em comparação à resolução do estudo de caso, onde não conseguiram organizar e seriar as informações para conseguir obter uma explicação satisfatória da resolução do problema encontrado. Isso corrobora com Sasseron e Carvalho (2011), que explicitam que o desenvolvimento dos indicadores de ACT estão ligados as ações e habilidades utilizadas na resolução de problemas.

Para finalizar, no questionário final os estudantes se autoavaliaram de forma positiva e citaram que esse tipo de atividade os auxiliou em diferentes aprendizados incluindo nos estudos regulares das disciplinas. A maioria dos estudantes afirmou que possuem o interesse em realizar outros projetos de pesquisa. A busca pelo interesse dos estudantes na área de ciências pode ser facilmente abalado, devido a aulas monótonas e assuntos que fogem do seu cotidiano e com pouco envolvimento, por isso ao escolher um assunto de seu interesse os estudantes demonstraram maior envolvimento ao desenvolver o projeto de pesquisa (SASSERON, 2015).

Os resultados dessa pesquisa evidenciam a importância e a necessidade do desenvolvimento de projetos de pesquisa na escola, uma vez que despertaram o interesse dos estudantes, que conseguiram ter maior envolvimento com a construção do projeto de pesquisa e na busca de soluções de problemas, utilizando estratégias científicas e desenvolvendo diferentes indicadores de ACT. Vale ressaltar que o desenvolvimento de projeto de pesquisa nas escolas

pode ter um planejamento individualizado (somente em um componente curricular) ou um planejamento geral (envolvendo mais de uma turma na escola). No entanto, neste segundo caso, devemos nos atentar à autorização da equipe gestora da escola e à participação dos outros professores.

A dificuldade na escrita do diário de campo é um ponto a ser melhorado, visto o resultado encontrado pela maioria dos grupos. Desta forma, uma alternativa para a melhora do diário de campo é fazê-lo em formato virtual, pelo GoogleDrive, organizando cada etapa/dia em uma “aba” de planilha, facilitando, assim, a organização e visualização de cada etapa. Neste arquivo, pode ser adicionado também uma explicação que auxilie na escrita do diário de campo. Outro ponto positivo da utilização do GoogleDrive é que os professores podem acompanhar e auxiliar todos os diários de campo à medida que os grupos forem escrevendo, fazendo correções e adicionando comentários. Alguns grupos se reuniram pela afinidade pessoal e acabaram pesquisando o tema que não queriam de pesquisar, causando desinteresse na pesquisa ao longo do projeto. Uma alternativa para agrupar os estudantes com o mesmo tema de interesse é listar os temas no quadro, para que os estudantes se agrupem pelo assunto que querem pesquisar. Pode-se, também, fazer essa escolha no formato de questionário no Google Formulário, onde os estudantes listam em ordem de interesse os temas que gostariam de pesquisar.

Ao avaliar a ocorrência da alfabetização científica e tecnológica dos estudantes de 8º ano do Ensino Fundamental, por meio do desenvolvimento de projeto de pesquisa com vista à participação em uma feira de Ciências na escola, podemos constatar significativos progressos em diferentes indicadores da ACT. A realização e aplicação dessa sequência didática resultou em um produto educacional, que tem por objetivo auxiliar professores e gestores escolares a desenvolverem projetos de pesquisa, visando à ACT com turmas do ensino fundamental.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, é possível perceber a relevância do desenvolvimento de projetos de pesquisa como ferramenta pedagógica em sala de aula. Futuramente, a continuidade dessa prática poderia ser ampliada e divulgada em diferentes escolas, visando comparar a efetividade dessa metodologia em distintas realidades educacionais. Além disso, a implementação de novas estratégias de acompanhamento do diário de campo, como o uso de plataformas digitais, pode aprimorar a organização e o desenvolvimento dos estudantes. A formação continuada dos professores também se mostra essencial nesse contexto, para que possam dominar cada vez mais as práticas de pesquisa e valorizar seus benefícios, com o objetivo de aprimoramento do ensino, promover o engajamento e incentivar a autonomia dos estudantes. Assim, espera-se que essa experiência continue a evoluir e contribua de forma

significativa para o desenvolvimento do ensino de Ciências nas escolas e para o fortalecimento das habilidades investigativas dos estudantes.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, D. Atividades em um clube de ciências como uma estratégia para ampliar a aprendizagem dos alunos do ensino médio. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul (UCS), Caxias do Sul, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

CARVALHO, A. M. P. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.28, n.2, p. 57-67, jul./dez. 2002.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 22, p. 157-158, 2003

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Secretaria de Educação Básica**. Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica – Fenaceb. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/fenaceb.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2023.

COSTA, L. D.; MELLO, G. J.; ROEHRS, M. M. Feira de Ciências: aproximando estudantes da educação básica da pesquisa de iniciação científica. **Ensino em Re-Vista**. Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 504-523, 2019.

DAMIANI, M. F.; *et al.* Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*, Pelotas [45] 57 – 67, maio/agosto 2013.

ELMÔR-FILHO, G.; *et al.* Uma Nova Sala de Aula é Possível: aprendizagem ativa na educação em Engenharia, 1.ed. – Rio de Janeiro: LTC, 2019.

FERNANDES, S. R.; FLORES, M. A.; LIMA, R. M. A aprendizagem baseada em projectos interdisciplinares: avaliação do impacto de uma experiência no ensino de engenharia. São Paulo: Sorocab, v. 15, n. 3, p. 59-86, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aval/a/bKGwZx9Dw8VzY6WfmZmbCSt/?lang=pt&format=pdf>>.

Acesso em: 20 jul. 2023.

FREIRE, P. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. 14. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 71. ed. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 1996.

- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). Métodos de pesquisa. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – 65 Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural. SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LIMA, H. G., SIQUEIRA, A. P. P., COSTA, S. A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para o professor. *In: Simpósio De Integração Científica E Tecnológica Do Sul Catarinense*, 2., 2013, Santa Catarina- RS. Anais do 2º Simpósio De Integração Científica E Tecnológica Do Sul Catarinense. Santa Catarina: IFSC, 2013. p. 486-495. Disponível em: <<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/view/1108/826>>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces, **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.
- MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. *In: Subsídios Metodológicos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências*, 2ª ed. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios10.pdf>>
- MOREIRA, M. A. **Metodologia de pesquisa em ensino**. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física. 2011.
- OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO I. S.; VEIT E. A. **Sala de aula invertida (*flipped classroom*): inovando as aulas de física**. **Física na Escola**, v. 14, n. 2, p. 4-13, 2016.
- PAULA, Vinícius Renó. **Aprendizagem baseada em projetos**: Estudo de caso em um curso de Engenharia de Produções. 2017. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Itajubá, 2017.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49-67, 2015.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigação em Ensino de Ciências**. São Paulo, v. 16(1), p. 59-77, 2011.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigação em Ensino de Ciências**. São Paulo, v. 13, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**. São Paulo, v. 17, p. 97-114, 2011.

SILVA, D. de O.; CASTRO, J. B.; SALES, G. L. Aprendizagem baseada em projetos: contribuições das tecnologias digitais. **#Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 7, n. 1, 2018.

SOBRINHO, J. F.; FALCÃO, C. L. C. Feira de ciências: diálogo entre ensino, pesquisa e extensão. **Em extensão**, Uberlândia, v. 14, n. 2, p. 74-103, 2015.

WEBERT, F. S. D. As Feiras de Ciências Escolares: Um Incentivo à Pesquisa. **Scientia cum Industria**. Nova Petrópolis, v. 4, n. 4, p. 188-190, 2016.

YAN, R. k. **Estudo de caso: planejamento e métodos** [recurso eletrônico]. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZÔMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. Implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências em escola pública: uma experiência didática. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 17, n. 3, p. 675–684, 2016.

8. APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO 1
Nome:
Data:
1. Pode-se desenvolver um projeto de pesquisa para apresentar em Feira de Ciências. Para você o que é pesquisa ?
2. E o que é Projeto de Pesquisa ?
3. O que você acha que precisa para desenvolver um Projeto de Pesquisa?
4. Você já apresentou algum trabalho em Feira de Ciências? Se sim, como foi sua experiência?
5. Quais temas você tem interesse em desenvolver um Projeto de Pesquisa?

9. APÊNDICE B

Slides da Aula 2 (14/04/2023)


UNIVERSIDADE
DE CAXIAS DO SUL
13 DE ABRIL DE 2023



PROJETO DE PESQUISA

Andrieli Santos Orback

O que é Pesquisa?

1. Procurar informações;
2. Estudar;
3. Um estudo;
4. Saber mais sobre um assunto;
5. Procurar algo que não saiba;
6. Se informar;
7. Querer aprender.



O que é Pesquisa?

1. Conjunto de atividades que têm por finalidade a descoberta de novos conhecimentos no domínio científico, literário, artístico etc.
2. Investigação ou indagação minuciosa.



O que é Projeto de Pesquisa?

1. Aprofundamento da pesquisa;
2. Um teste para fazer pesquisa;
3. Pesquisar o que é para fazer;
4. Pesquisa mais organizada;
5. Uma solução para a pesquisa.



O que é Projeto de Pesquisa?

1. A ABNT define o projeto de pesquisa como "uma descrição da estrutura de um empreendimento a ser realizado".
2. O objetivo principal do projeto é estruturar a pesquisa que vai ser realizada.



O que é necessário Projeto de Pesquisa?

1. Confiança em si;
2. Grupo/Ajuda/Colaboração/Pessoas responsáveis;
3. Fontes (artigos, dicionários, livros...)
4. Interesse;



O que é necessário para um Projeto de Pesquisa



Organização do PP

1. Definição do tema de pesquisa	6. Revisão bibliográfica:
2. Problema de pesquisa	7. Metodologia:
3. Justificativa	8. Cronograma:
4. Hipóteses	9. Análise de dados:
5. Objetivos	10. Conclusão:
	11. Referências bibliográficas:



Diário de Campo

O QUE É?
O diário de campo consiste em uma forma de registro de observações, comentários e reflexões para uso individual do profissional e do aluno.

PARA QUE SERVE?
É utilizado para registro de atividades de pesquisas e / ou registro do processo de trabalho.



Diário de campo

Através do questionamento dado, anotar todas as observações, ideias e informações do período de trabalho;

Você pode relatar como chegou a certas ideias, como desenvolveu uma análise e suas interpretações; além de indicar como superou os erros e o que aprendeu com eles, e faz o mesmo com os acertos;

É feito durante e após a ação realizada.



Diário de campo

- Data;
- Número e Nome das pessoas, ou pelo menos daquelas que desenvolveram papel relevante naquela situação registrada;
- Frases, cartazes, falas etc...;
- Reflexão sobre suas atitudes e valores;
- Escrever sobre problemas que surgiram e pense em caminhos alternativos para aproximar-se da situação;
- Incluir perguntas sobre a sua observação e assuntos;



Pesquisa de Temas

<https://virtual.mostratec.com.br/>

<https://febrace.org.br/>

<http://www.espacociencia.pe.gov.br/?atividade=ciencia-jovem>



10. APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO FINAL/AUTOAVALIAÇÃO	
Nome:	
Data:	
Avalie seu desempenho nas aulas:	
1. Participação ativa das atividades propostas pela professora. () ÓTIMO () BOM () REGULAR () RUIM	
2. Contribuição com o bom relacionamento dos membros do meu grupo. () ÓTIMO () BOM () REGULAR () RUIM	
3. Disposição e interesse para trocar ideias com os colegas e com a professora. () ÓTIMO () BOM () REGULAR () RUIM	
4. Respeito com as contribuições e opiniões dos demais membros do grupo. () ÓTIMO () BOM () REGULAR () RUIM	
5. As atividades realizadas em equipe contribuíram para a minha aprendizagem? () SIM () NÃO () ÀS VEZES	
6. Prefiro realizar as atividades individualmente? () SIM () NÃO () ÀS VEZES	
-----DESTACAR ESSA PARTE-----	
Avalie as aulas	
1. Você encontrou dificuldades no início do desenvolvimento das atividades de pesquisa? () SIM () NÃO	
2. Você atribui que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar? () SIM () NÃO Justifique: _____ _____ _____.	
3. Esse tipo de atividade instigou você a desenvolver novas pesquisas? () SIM () NÃO	

4. Quais habilidades de maior destaque que seu grupo desenvolveu ao longo do Projeto de Pesquisa?

5. Quais os pontos positivos e negativos que você relata sobre todo o desenvolvimento da pesquisa.

11. APÊNDICE D

Estudo de caso aplicado na aula 2, dia 14 de abril de 2023, conforme Quadro 3.

Estudo de caso: ‘Elas são ninjas?’



Carla Andrea Moreira e Miriam Milanelo

Abandonadas no lago do Parque do Piqueri, no Tatuapé (região leste da cidade de São Paulo), tartarugas d’água, também conhecidas como tigras d’água, multiplicam-se. Hoje são 150 dividindo espaço e comida com cisnes, gansos e marrecos da área verde. O problema não ocorre só no Piqueri. Já foram encontradas tartarugas em lugares pouco convencionais, como o tanque de carpas do Hospital das Clínicas e o lago da Praça da República, segundo órgãos ambientais.

Na natureza, as tartarugas do gênero *Trachemys* comem vegetais, pequenos peixes e crustáceos e também filhotes de aves. Duas espécies podem ser encontradas no Brasil. A tartaruga tigre d’água é nativa do Rio Grande do Sul e também pode ser encontrada na Argentina e no Uruguai. Já a orelha-vermelha, que tem uma mancha na cabeça da cor de seu nome, vem da América do Norte, e seu comércio, antes legalizado, é hoje proibido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

No último final de semana, dona Consuelo, frequentadora assídua do Parque do Piqueri, estava muito aflita com o fato de os filhotes de cisnes — os quais ela acompanha desde o nascimento — estarem desaparecendo dos lagos. Foi então que ela se dirigiu a um funcionário do local e bradou:

— Seu Amarildo, o que está acontecendo? Cadê os outros filhotinhos de cisne? Só estou vendo um deles aqui!

— Ah, é uma pena. Eu também percebi. Eram tão bonitinhos, nadando atrás da mãe. Agora, só tem *unzinho*. É que as tartarugas d'água estão comendo eles! E, para piorar, elas nem são daqui e nos últimos dez anos têm aumentado de quantidade!

— Como assim?

— Elas aparecem na surdina. Quando chego de manhã, já tem mais aqui no lago. E eu não vejo quem as traz. Desconfio que as pessoas tragam esses bichos e jogam no lago depois do meu turno. A senhora sabe: não são muitos os vigias que trabalham aqui à noite, e a área é grande.

— Vou falar com o gerente do parque. A situação não pode ficar assim!

Indignada e disposta a procurar uma solução, dona Consuelo envia um e-mail para o gerente do parque, pedindo providências, e recebe como resposta o seguinte conteúdo:

Prezada senhora Consuelo,

As tartaruguinhas, às quais a senhora se refere, são quelônios do gênero *Trachemys* e estão se reproduzindo no lago do Parque do Piqueri. As mais jovens têm cerca de 5 cm, mas o quelônio pode chegar a 25 cm quando adulto e viver mais de trinta anos. Elas estão botando ovos na grama e, quando os filhotes nascem, as pessoas costumam levá-los para casa. Depois, quando as tartarugas crescem, as pessoas as trazem de volta e as jogam no lago.

Sei que a senhora é assídua frequentadora do parque e é por essa razão que a convido a se juntar a nós para participar das reuniões do Conselho Gestor para, assim, debater conosco a melhor maneira de solucionar o problema.

Charles Darwin dos Santos
Diretor do Parque Municipal do Piqueri

12. APÊNDICE E

SUGESTÃO DE MODELO ROTEIRO DE PLANO DE PESQUISA PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Profa. Me. Dalva Inês de Souza

Este modelo de plano foi elaborado pela professora Dalva Inês de Souza, sendo difundido através do curso de extensão “Projetos Científicos e Tecnológicos na Escola” oferecido pela Fundação Liberato.

O uso dos termos formais do roteiro (Justificativa, Problema, Hipóteses, etc) fica a critério do professor, de acordo com o nível de ensino dos alunos. Podem-se utilizar, satisfatoriamente, as perguntas que acompanham os termos como as seções do plano de pesquisa, especialmente nos anos iniciais.

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

NOME DA ESCOLA

CIDADE

TÍTULO DO TRABALHO

NOMES DOS ALUNOS E SÉRIE

NOME DO PROFESSOR ORIENTADOR

Tema: Identificar qual é o assunto, do que trata a pesquisa.

Justificativa: Por que é importante fazer isso? Escrever sobre onde e como surgiu este problema e a importância de resolvê-lo. Ao elaborar a justificativa, refletir sobre: De onde surgiu a ideia? O que causa ou causou o “problema”? Qual é a importância para a sociedade, para o mundo, para a ciência e para o meio ambiente? Qual é o diferencial em relação a outros projetos similares?

Problema: O que deseja saber/resolver/fazer, exatamente? A questão que instigou o projeto, o desenvolvimento do trabalho. Colocar a pergunta principal da pesquisa. Aquilo que se buscará responder no desenvolvimento da pesquisa.

Hipótese: O que se imagina que vai acontecer? Escrever a resposta inicial e provisória da pergunta. (O que pode acontecer no decorrer do projeto?)

Objetivo: O que quer atingir e para quê? Escrever o que deseja fazer usando uma frase com um verbo no infinitivo.

Pesquisa teórica: O que já existe sobre o assunto? Escrever sobre o que os autores, os livros, as revistas, a internet, os jornais dizem sobre este problema. Metodologia: Como vai fazer?

Descrever quais serão os passos, as etapas. Descrever como será feita cada etapa, cada passo do projeto, os cuidados a serem tomados e como vai visualizar, medir e comparar os resultados.

Cronograma: Quando vai fazer? Construir uma tabela com as datas e as ações que serão realizadas. **Recursos:** Quanto vai custar e o que é necessário? Listar tudo que será necessário para fazer o projeto: materiais, quantidades e onde vai conseguir o que precisa. **Resultados esperados: O que se espera alcançar ao final deste projeto?** Escrever o que se deseja atingir com a realização da pesquisa.

Referências: Livros, revistas consultados: colocar o nome dos autores, o título de cada um, a cidade, a editora e o ano.

13. APÊNDICE F

Escrita dos estudantes da resolução do estudo de caso aplicado na aula 2, dia 14 de abril de 2023.

Invasão de habitat

↑
Problema principal

Grupo 1

"Remoção dos cisnes do lago e levar a um lugar provisório"
momentâneo

"Fazer um anúncio de câmeras no parque e avisar que haverá uma multa e até prisões se houver repetições do delito."

↑
Fazer a instalação

"Pedir para o conselho gestor trazer mais vigias a noite ou priorizar este horário"

"Procura de pessoal autorizado para fazer a retirada e controle de reprodução desses animais fazendo a retirada dos machos"

↑
1º

Ver se são uma companhia real e segura

"Depois, garantir que as tartarugas irão para seu habitat original"

↑
das tartarugas

Garantir total retirada do parque e devolver os cisnes"

Grupo 2

- PENSEI NA HIPÓTESE DE INVESTIRMOS EM SEGURANÇA, EM MUROS ALTOS, LUZES SOLARES, CÂMERAS E GUARDAS ARMADAS. MAS TERAMOS UM PROBLEMA PORQUE NÃO HAVERIA VERBA/DINHEIRO MAS PROVAVEM PEDIRIAMOS PARA O GOVERNO... NÃO TERMINEI. CAUSA: FAIXA DE TEMPO

Nome:
Turma: 81

Grupo 3

day
14/1

Primeiro em priorização fazer um santuário para as tartaruga com o habitat próprio para elas. Vou procurar uma equipe que saiba manusear elas e levá-las ao santuário depois de retirar as tartaruga os filhotes e os ovos, eu colocaria uma placa no parque indicando que tem um santuário a elas e colocaria câmeras para se alguém arredondado no parque não sujeite a multa.

Saluão...

Grupo 4

- Arrumar outro lugar para as aves.

- As pessoas poderiam botar as tartarugas no mar.

- Botar Avisos (cartazes, post na internet, etc...) para as pessoas a serem as aves e as tartarugas.

- Também poderíamos botar chamar especialistas para levar as tartarugas num lugar seguro.

34104

Saluões

levar elas para um lugar seguro

14/04 Sexta-feira

Na minha opinião devia que fazer uma baseiro ou uma dubão para cada um, pois são animais diferentes, não totalmente, mas cada um tem diversas coisas diferente

17
104

Grupo 5

Soluções

Impedir que cheguem perto da tortoira

fazer uma cerca para não pegarem as tartarugas

Prover soluções para o problema das tartarugas invasoras:

Grupo 7

Impedir as pessoas de levar ovos de tartarugas para casa.

OU

Impedir as pessoas de abandonarem tartarugas no local (possivelmente aplicando a regra acima).

Migrar as tartarugas e fazer uma barreira.

Fazer uma cerca ao redor do lago para impedir os humanos.

Eliminar algumas tartarugas (má ideia).

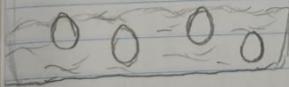
Tentar migrar as aves (mão rei comê).

Data: 14/04/23

Grupo 6

Para achar essa solução tem 3 soluções. 1. Pode ser pegar as tartarugas que estão fazendo problemas e separar dos passaros. Para que as tartarugas parem de comer as aves ou explicar para as pessoas o que as ações delas está fazendo com o lago e as tartarugas, se isso não funcionar, talvez se colocassem seguranças no lago talvez as pessoas não pegariam os seus ovos pra depois devolver as tartarugas de volta no lago, ou pegar os ovos das tartarugas e colocar em um lugar onde elas fiquem seguras e quando elas crescerem elas poderiam ser largadas em alguns lagos para que não cause mais problemas pro lago e que as pessoas parem de pegar as tartarugas.

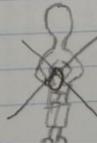
colocar os ovos em um lugar protegido e bem quente. e depois largá-los em outros lagos.



1. separar as espécies do lago.



3. sem pegar os ovos, ou seguranças pra cuidar, ou explicar os problemas que isso está causando.



Tema 81.

Solução:

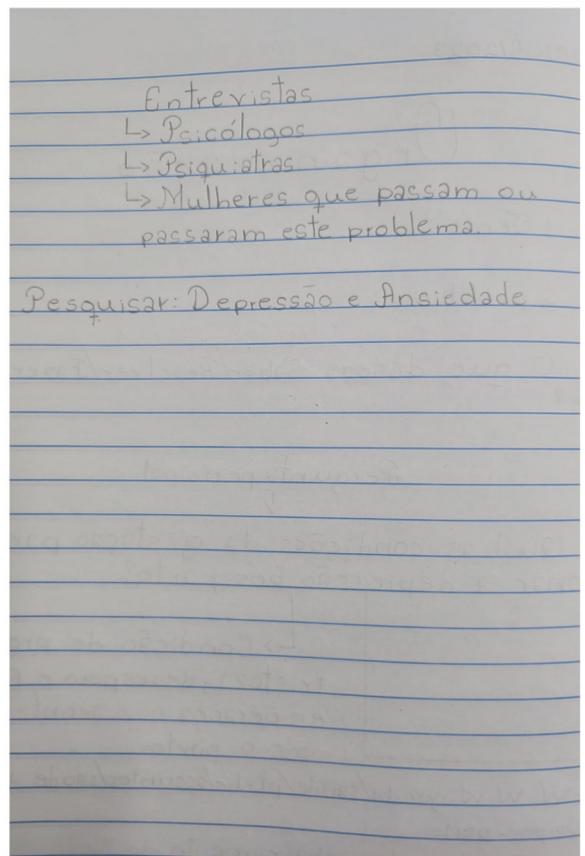
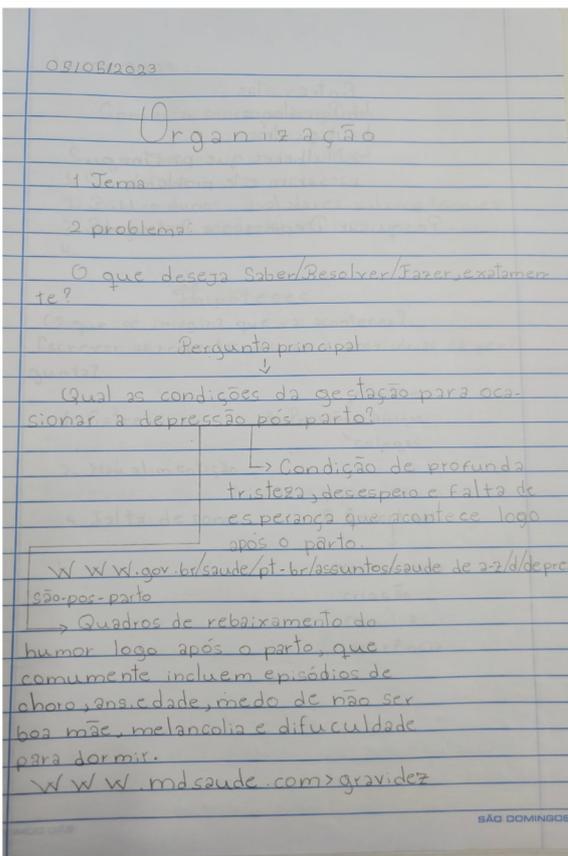
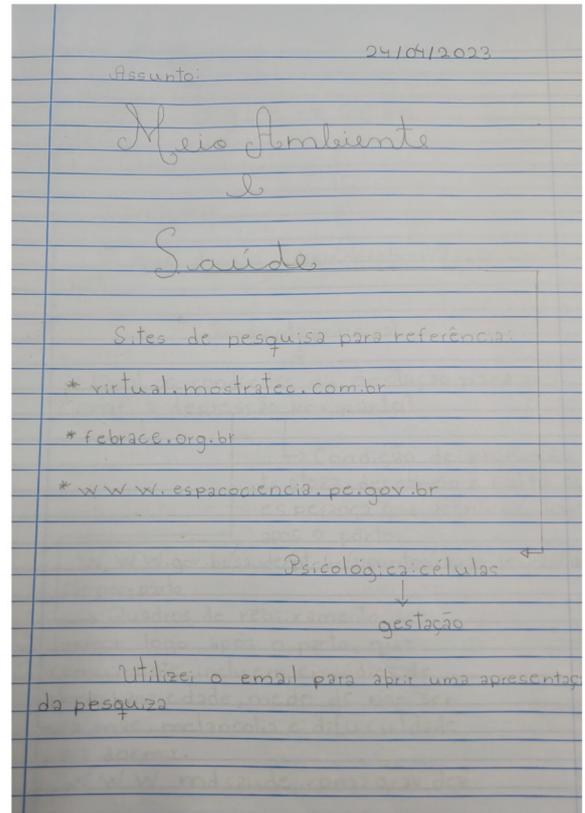
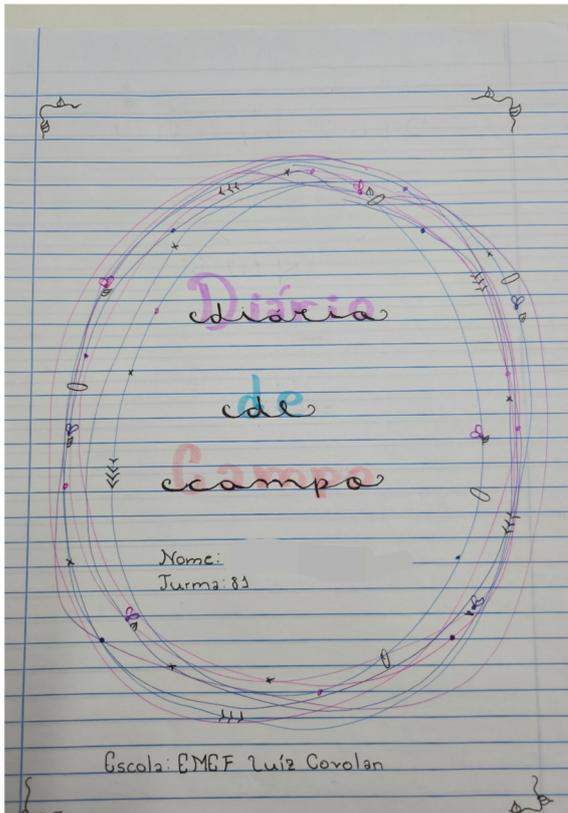
Grupo 6

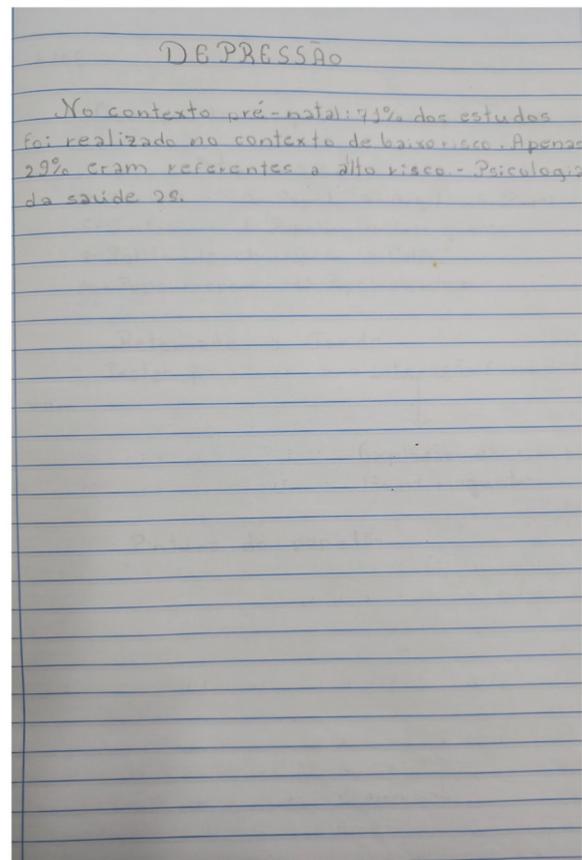
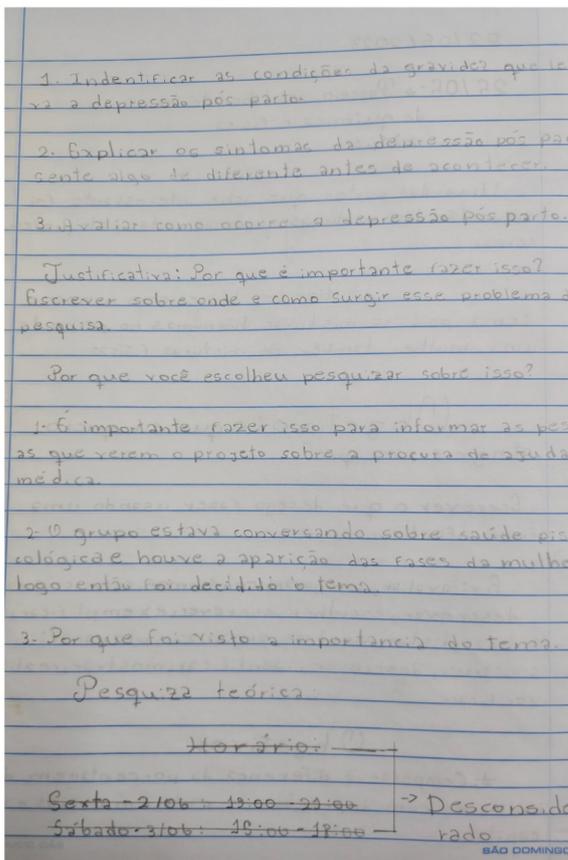
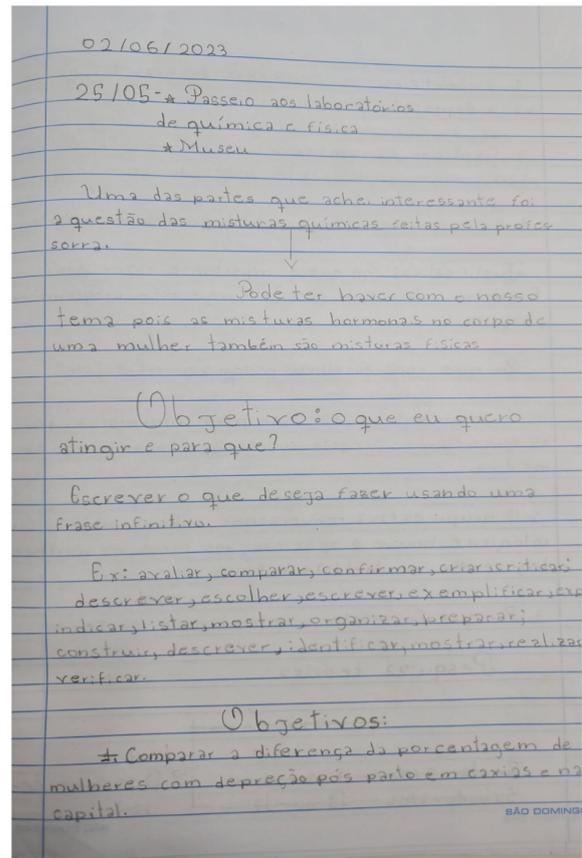
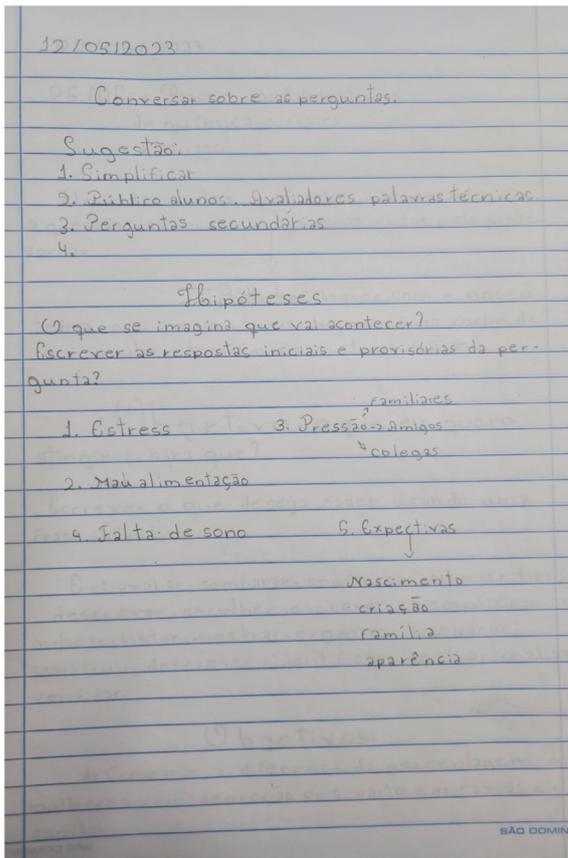
- Arrumar outro local para as aves
- As pessoas poderiam colocar as tartarugas no mar
- Colocar avisos (cartazes, post na internet e etc...) Para as pessoas ajudarem as aves e as tartarugas.
- Chamar especialistas para levarem a um lugar seguro.

14. APÊNDICE G

Diário de Campo dos grupos – na íntegra.

GRUPO 1





6/06

Começo da maquete para apresentação

Materiais:

- 1- Jornal 2- Papel 3- Argila 4- Pincel
5- Tinta 6- Papelão 7- Cola quente
8- Palito-de-churrasco 9- Balão
10- Papel-crepom 11- Papel-alumínio

Retornado a Tarde:

Testes para ver se a interação funciona

Explosão de um balão na maquete

Pintura do papelão.

10/06/2023

Pesquisa Teórica

Depressão

Fatores de risco para o transtorno:

A depressão pode afetar qualquer pessoa.

Muitas pessoas com muito dinheiro ou sucesso se veem deprimidas por não conseguirem atingir objetivos para sua vida.

A baixa autoestima, os conflitos familiares, o fracasso escolar, as perdas afetivas são sintomas que, associados às condições de estresse emocional, podem colocar os jovens em grupo de risco para a doença.

Vários fatores podem desempenhar um papel no surgimento do transtorno:

Bioquímica: Diferenças em certas substâncias químicas no cérebro podem contribuir para os sintomas.

Genética: Depressão pode ocorrer em famílias. Por exemplo, se um gêmeo idêntico tem depressão, o outro tem 70% de chance de ter a doença em algum momento da vida.

Personalidade: Pessoas com baixa autoestima

que são facilmente oprimidas pelo estresse, ou que são geralmente pessimistas, parecem mais propensas a sofrer de depressão.

11/06/2023

Fatores ambientais: A exposição contínua à violência, negligência, abuso ou pobreza pode tornar algumas pessoas mais vulneráveis à depressão.

Existem ainda outros fatores que podem aumentar a chance de ter depressão:

- Transtornos psiquiátricos correlatos;
- Estresse e ansiedade crônicos;
- Disfunções hormonais, problemas na tireóide;
- Excesso de peso, sedentarismo e dieta desregulada;
- Vícios (cigarro, álcool e drogas ilícitas);
- Hiperconexão e excesso de estímulos, como o uso excessivo de internet e redes sociais;
- Hiperconexão: Necessidade de estar conectado à internet e às redes sociais.
- Traumas físicos ou psicológicos, experiências de violência doméstica ou abuso;

• Separação conjugal, perda de emprego, desemprego por tempo prolongado ou a perda de uma pessoa muito querida;

• Fibromialgia e dores crônicas;

Fibromialgia = Síndrome de longa duração com variações frequentes na intensidade da dor.

A depressão, especialmente na meia-idade ou em adultos mais velhos, pode ocorrer em conjunto com outras doenças médicas graves, como diabetes, câncer, doenças cardíacas e doenças de Parkinson. Estas condições são muitas vezes piores quando a depressão está presente.

Às vezes, medicamentos tomados para estas doenças físicas podem causar efeitos colaterais que contribuem para a depressão. Um médico experiente no tratamento destas doenças pode ajudar a elaborar a melhor estratégia de tratamento.

Dados sobre a depressão no Brasil:

No Brasil, 5,8% da população sofre a depressão. Ela afeta um total de 11,5 milhões de brasileiros.

Segundo os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil é o país com maior prevalência da depressão da América Latina e o segundo com maior prevalência nas Américas.

ficando atrás somente dos Estados Unidos, que têm 8,2% de depressivos.

"Tipos" de depressão:

A depressão pode se manifestar de diferentes formas dependendo da pessoa, de seus hábitos e dos fatores de risco, que mencionamos acima.

É importante entender como cada um deles se apresenta para ter um conhecimento prévio a respeito do que pode ou não ser depressão.

Transtorno depressivo persistente:

Também chamado de distímia, é um humor deprimido que dura pelo menos dois anos. Uma pessoa diagnosticada com transtorno depressivo persistente pode ter episódios de depressão maior, juntamente com períodos de sintomas menos graves.

Os sintomas devem durar dois anos.

→ Depressão perinatal ou pós-parto: ←

É muito mais grave que o "baby blues" (sintomas relativamente baixos de depressão e ansiedade que normalmente desaparecem dentro

de duas semanas após o parto): cerca de 80% das mulheres experimentam a "baby blues" após a gestação.

As mulheres com depressão pós-parto experimentam grande depressão durante a gravidez ou após o parto (depressão pós-parto). Os sentimentos de extrema tristeza, ansiedade e exaustão que acompanham a depressão perinatal podem dificultar que essas novas mães completem atividades de cuidados diários para si e/ou para seus bebês.

S106

Depressão psicótica:

Ocorre quando uma pessoa sofre de depressão grave, além de alguma forma de psicose, como ter falsas crenças fixas perturbadoras (alucinações), ouvir ou ver coisas que outras pessoas não conseguem ouvir ou ver (alucinações).

Assim trata-se de uma categoria atípica e de depressão maior, onde as pessoas demonstram sintomas psicóticos e comportamento depressivo geral ao mesmo tempo. Os sintomas psicóticos normalmente têm um "tema" depressivo, como delírios de culpa, pobreza ou doen-

Transtorno afetivo sazonal:

É caracterizado pelo início de um quadro de tristeza prolongada durante os meses de inverno, quando há menos luz natural.

A depressão de inverno, como costumava ser conhecida, é uma forma de depressão que, como o próprio nome diz, ocorre principalmente durante o outono e inverno, onde a falta de luz solar pode tornar as pessoas mais vulneráveis a flutuações normais de humor.

Normalmente é acompanhada do aumento de peso e ganho de peso.

Transtorno afetivo bipolar:

É diferente da depressão, mas é incluído nesta lista porque alguém com transtorno bipolar também experimenta estados altamente elevados eufóricos ou irritáveis chamados de "mania" ou uma forma menos grave chamada "hipomania".

Assim, exemplos de outros tipos de distúrbios depressivos recentemente adicionados à classificação diagnóstica do DSM-5 incluem distúrbios disruptivos de humor (diagnosticados em crianças e adolescentes) e distúrbio disfórico pré-menstrual.

13 Sintomas de

depressão

1. Humor triste, ansioso ou "vazio" persistente
2. Sentimentos de desesperança, luto ou pessimismo
3. Irritabilidade
4. Sentimentos de culpa, inutilidade ou desamparo
5. Perda de interesse ou prazer pela vida, hobbies e atividades
6. Diminuição da energia ou fadiga
7. Mover ou falar mais devagar
8. Sentir-se inquieto ou ter problemas para se sentar
9. Dificuldade de concentração, lembranças tomadas de decisões
10. Dificuldade para dormir, despertar de madrugada ou dormir demais
11. Apetite e/ou alteração de peso

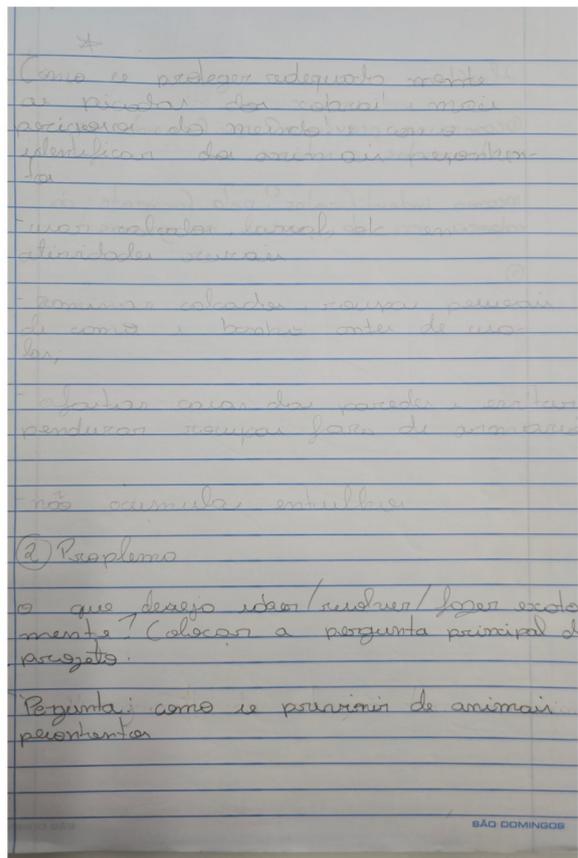
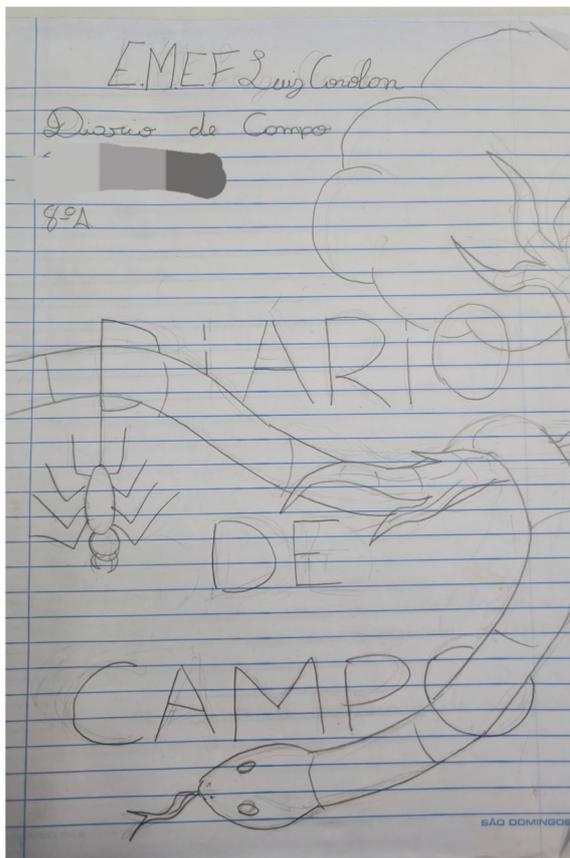
12. Pensamentos de morte ou suicídio, ou tentativas de suicídio

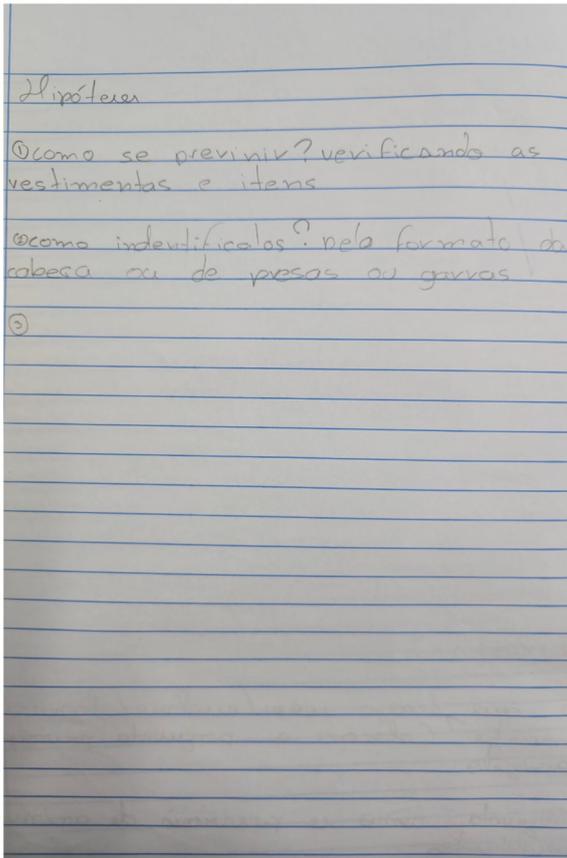
13. Dores ou problemas digestivos sem uma causa física clara e/ou que não se aliviam mesmo com o tratamento

Como perceber os sintomas de depressão

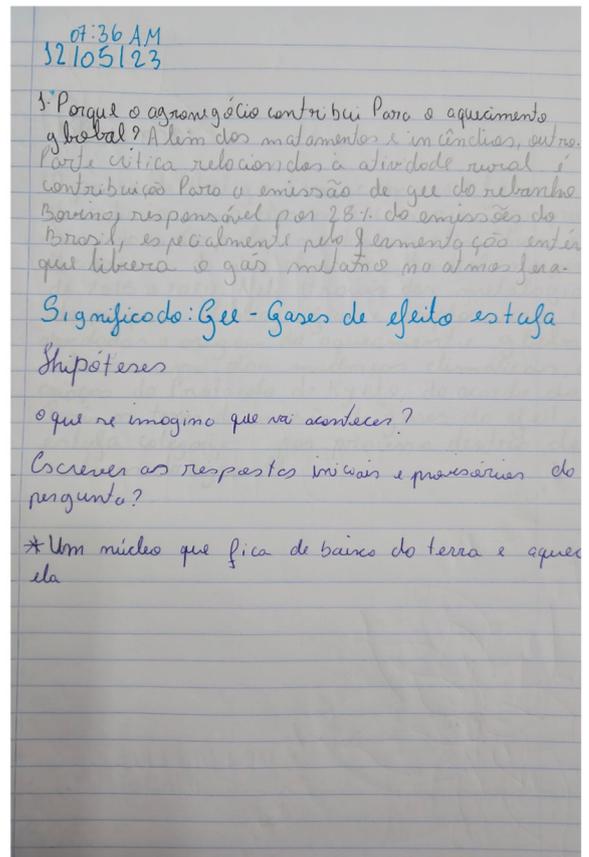
virtude

GRUPO 2





GRUPO 4



06/06

Resumo:

O presente Artigo tem como objetivos discutir os impactos no cenário agropecuario considerando as mudanças climáticas em decorrência do crise climática Mundial no período de 2015 a 2020. Na abordagem da metodologia de pesquisa bibliográfica e exploratória, são abordados a origem do aquecimento global e do processo das mudanças climáticas, a criação do Protocolo de Kyoto, do acordo de Paris, as taxas de emissão de gases do efeito estufa categorizadas por processo dentro de setores de agricultura.

GRUPO 5

DIÁRIO

DE

CAMPO

Nome da escola: E.M.E.F. Luiz Coronel

Nome:

Turma: 87

Diário de Campo: Energia

09/09/23 sexta-feira

① Tema: Energia

② Problema: qual é o problema da geração de energia? os problemas são os resíduos, altamente tóxicos e radioativos.

Que desejamos fazer? um gerador de energia com motor e ímã

Pergunta principal: como funciona? com um motor e ímã

12/09/23 sexta-feira

Hipóteses

Que se imagina que vai acontecer?

1. O motor funciona por indução

25/09 * Passeio nos laboratórios de química e física

* Museu

O passeio foi legal e diferente e etc.

02/06/23

Objetivos -> O que eu quero atingir e para que? É conseguir fazer funcionar (notar) a funcionalidade de (motor) propozar. Escrever o que deseja fazer um cartaz usando uma frase com um verbo no infinitivo.

justificativa -> porque é importante fazer isso? Diminuição de poluentes

Escrever sobre onde e como surgiu esse problema de pesquisa, *tek tek*
 porque você escolheu pesquisar sobre isso? porque achamos interessante *tek tek*
 Como funciona e como?

Quando um objeto de ferro se aproxima da mão ele é puxado pelo campo magnético.

O campo magnético é resultado da movimentação de cargas elétricas, como no caso um fio que conduz corrente elétrica ou até mesmo no deslocamento de partículas subatômicas como os elétrons

Carga elétrica: Carga elétrica é uma propriedade física cuja origem vem das partículas subatômicas prótons e elétrons.

GRUPO 6

Nome: _____
 Tema: Poluição da Água
 Nome da Escola: EMEF Luiz Covolan
 Turma: 8º
 Data: 24/04/23

Diário De Campo



tema: Poluição da Água
 sites:
 * virtual.mostratec.com.br
 * febrace.org.br
 * www.espaco-ciencia.pe.gov.br

O tema escolhido foi a poluição da água pois esse tema abrange outros tipos de assuntos ex: o lixo que as tartarugas comem e outros animais também.

Qual o maior problema da poluição da água? são infecções, gastrointestinais, disenteria, tãptospirrose, cólera e Hepatite.

Qual causa problemas na água que nos fazem mal?
 bactérias, vírus, parasitas, fertilizantes, pesticidas, medicamentos, nitratos, fosfatos, plásticos, resíduos pecúis e até substâncias radioativas.

05/05/23 Maio

* Continuamos a Pesquisa, Pesquisamos sobre o que vamos continuar com o tema escolhido

- 1) Poluição da água
- 2) Problemas As doenças que a poluição da água pode causar.

o que podemos fazer para que a poluição da água não pare de afetar pessoas e animais?

- o não descartar lixo de cozinha no ralo
- o não utilizar pesticidas e herbicidas nas plantas
- o jogar lixo em lugares adequados e amarrar bem os sacos de lixo antes de por na lixeira
- o não jogar nenhum tipo de material, como sacolas plásticas e embalagens, em rios, lagos e mares

25/05 - Passei aos laboratórios de Química e Física.

o Passei foi ótimo gostei de todos os setores que passei, mas de todos eu gostei mais da Física, adorei a gente que pode ser tão interessante

o Museu foi muito interessante ver o lixo mais empilhados, eu adorei tudo!

02/06 Junho.

Objetivos: o que eu quero atingir e para que? Queremos pesquisar sobre a poluição da água, o que a água pode fazer e o que esse problema é muito falado mais pouco resolvido. O que deseja fazer usando uma frase com um verbo no infinitivo. Queremos escrever e listar as doenças que a poluição pode causar, e também queremos entender um pouco sobre esse trabalho.

Justificativa: Por que se é importante fazer isso? Para orientar mais uma vez sobre o problema que a poluição causa em todo mundo, mais as pessoas não dão tanta importância e sobre como surgiu esse problema de pesquisa. Isso vem sendo falado a muito tempo, esse é um problema que está acabando com o mundo, então é muito importante buscar informações sobre o assunto.

Por que você escolheu pesquisar sobre isso? Porque eu quero ser uma dessas pessoas que tem consciência o problema que a poluição causa em todos e também no planeta todo e que isso pode acabar com o planeta muito rápido, então se todos conseguirem a perceber isso podemos sim mudar esse problema tão importante!

Pesquisa teórica: Quais doenças tem na água, tem cólera, Hepatite A, amebíase, giardíase, leptospirose, ascariíase (lombriga), febre tifoide <https://blog.brkambiental.com.br> e <https://www.tua-saude.com.br>

Dr. Sylvia Minnichsen, Como identificar?

Quando ela está parecendo suja, turva ou com lama, possui algum cheiro. Nota-se pequenas partículas de sujeiras em suspensão na água, não está devidamente transparente, tendo uma coloração amarelada, alaranjada ou amarronzada.

O que ela causa? se ela for consumida, pode causar febre e calafrios, dor abdominal, perda de apetite, dor de barriga, vômito e diarreia, dentre outras.

Quantas pessoas já morreram de poluição nas águas? Foram 273 mil infecções e 2734 mortes por doenças da água e por beber os resíduos que têm nela.

Carga elétrica: carga elétrica é uma propriedade física cuja origem vem dos elétrons subatômicos prótons e elétrons.

06/02/23
 Pesquisar sobre as doenças e falar os problemas que ela causa. Começar a planejar como vai ser feito a maquete.

1- Colera = causa Diarreia grave e desidratação. Pode ser fatal se não tratada rapidamente tem vacina (Dukoral) **199**

Hepatite:
 2- Não apresenta sintomas, porém quando presentes Ex: Febre, pele e olhos amarelados, náusea e vômito, mal estar, desconforto abdominal, falta de apetite etc. **199**

Amebíase:
 3- Causada pela Entamoeba histolytica, causa febre, dores abdominais, diarreia com sangue, flatulência, anemia e até a morte. **199** Tem cura Antibióticos e Antiparasitários.

Giardíase:
 4- Colicó abdominal, cólicas, emagrecimento, sem câmpulos, **199** com amolecimento das condições de saneamento e água contaminada tem cura.

Leptospirose:
 5- Água destilada ou **199** de animais **199** ocorre através da pele (cutânea) **199** ou hemorragia conjuntival, febre, dor ocular, tosse **199** tem cura.

Ascariíase: = Ascaris lumbricoides, um verme nematódeo intestinal **199** ocasionalmente por Ascaris **199** migram para a boca ou nariz. **199** tem cura.

7- Febre tifóide =
 Febre alta, dor de cabeça, mal estar geral, falta de apetite, etc. causada pela ingestão de água ou alimentos contaminados com fezes ou urina **199** tem cura tratamento por Antibióticos **199**

Etapas

- 1- Represa
- 2- adição de cloro **199**
- 3- Pré-coloração **199**
- 4- floculação **199**
- 5- decantação **199**
- 6- Filtração **199**
- 7- Fluoretação **199**
- 8- Reservatório **199**
- 9- Distribuição **199**
- 10- Redes de distribuição **199**
- 11- Cidades **199**

2- Processo de adição de cloro (Cl₂) purificação para torná-la apta ao consumo humano.

3- O cloro é adicionado assim que a água que chega à estação, isso facilita a retirada de matérias orgânicas e metais **199**

4- são adicionados coagulantes químicos para formar flocos que carregam a sujeira. (substância química)

5- a água passa por grandes tanques para separar os flocos de sujeira formados na etapa anterior **199**

6- a água é descartada às unidades filtrantes onde é efetuada o processo de filtração.

7- é uma medida essencial de promoção de saúde que implica o declínio da prevalência de cárie dentária.

8- é para manter certa regularidade no abastecimento e atender demandas emergenciais.

9- Depois de tratada, a água é armazenada em reservatórios de distribuição para, depois, ser levada até os reservatórios de Bairros

10- As redes têm diferentes configurações devido à disposição das tubulações principais e ao sentido de escoamento nas tubulações secundárias e, podem ser classificadas como ramificadas, malhadas ou mistas.

11- Depois da água ter passado por esses processos ela está pronta para chegar até as casas.

Começar a fazer o cartaz
 colocar as fases da hidratação da água
 fazer um esquema pequeno das doenças se não forem tratados.

depois a maquete.

21/06
 Fizemos a maquete e depois pintamos o cartaz colocamos os canudos nos potes e colocamos os potes na maquete pintamos de azul claro por dentro como se fosse a água, tinta preta para simbolizar a sujeira antes da hidratação da água, acabamos **199** hoje tudo, o último foi color os papéis nos potes para explicar melhor.

Aviso!
 Não vou poder vir dia 23 e 24
 Pois vou ter que ir viajar.
 Desculpe!
 ð



Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e
Matemática

Produto Educacional

PROJETO DE PESQUISA EM SALA DE AULA:

em busca da Alfabetização Científica e
Tecnológica

Andrieli Santos Orback

Odilon Giovannini Júnior

2025

Apresentação

Caro(a) professor(a),

Este documento consiste no Produto Educacional vinculado a dissertação "Desenvolvendo Projetos de pesquisa para Feira de Ciências no Ensino Fundamental como estratégia para Alfabetização Científica e Tecnológica", desenvolvida e aplicada pela Prof^a. Andrieli Santos Orback, sob a orientação do Prof. Dr. Odilon Giovanni Junior, no Mestrado Profissional de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa), da Universidade de Caxias do Sul (UCS).

Este Produto Educacional, na forma de sequência didática, apresenta a possibilidade de desenvolver projeto de pesquisa em sala de aula, com estudantes de diferentes anos do ensino fundamental II. O resultado da aplicação dessa sequência didática poderá ser um projeto de pesquisa a ser apresentado em Feiras de Ciência.

Esperamos que essa sequência didática possa te inspirar e ajudar na construção de pesquisa científica nas suas aulas, promovendo, assim, cada vez mais a Alfabetização Científica e Tecnológica!



Boa leitura!

Sumário

1.	Introdução	4
2.	Referencial	5
2.1	Alfabetização Científica	5
2.2	Projeto de Pesquisa	8
3.	Desenvolvimento	9
4.	Considerações finais	22
5.	Referencias Bibliográficas	23
6.	Apêndice A	24
7.	Apêndice B	26
8.	Apêndice C	27

Introdução

A sequência didática visa promover a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) dos estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental por meio de desenvolvimento de projetos de pesquisa em sala de aula.

Dentre várias abordagens pedagógicas promover a ACT, a escolha por trabalhar com projetos de pesquisa permite ao docente planejar suas aulas com autonomia.

Conforme o documento da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) os estudantes do Ensino Fundamental devem se aproximar dos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica, tendo o protagonismo do estudante.

**Instigar a: curiosidade;
autonomia;
criticidade.**

Buscar informações, reunir e interpretar dados, depois sistematizá-los e apresentar em uma feira de ciências.

Alfabetização Científica e Tecnológica

O que é?

A Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) é a capacidade que o indivíduo tem de ler, escrever e argumentar conscientemente sobre assuntos e temas que envolvem a ciência e suas tecnologias, e fazer uso desses conhecimentos nas ações e tomadas de decisões no dia a dia.

Eixos da ACT

1º - compreender de conceitos-chave que envolvem a ciência e suas tecnologias; **No seu dia-dia**

2º - compreender e a reflexão de situações nunca vividas antes; **Conhecimentos prévios em algo novo**

3º - compreender a ligação e as relações entre o tudo a sua volta e perceber que tudo está relacionado, com a ciência e suas tecnologias

Indicadores da ACT

Dados

Organização

Fase de discutir sobre a maneira como o trabalho foi realizado e pode ocorrer em diferentes ocasiões dentro da pesquisa científica.

Classificação

Fase de conferir a hierarquia das informações obtidas e procurar a relações entre as diferentes informações ou dados

Seriação

Fase de estabelecer bases para as ações que devem ser tomadas, como por exemplo, fazer uma lista de dados trabalhados.

Estruturação de pensamento

Raciocínio lógico

É o modo com que as ideias são desenvolvidas e apresentadas e também, de como esse pensamento é externalizado.

Indicadores da ACT

Estruturação de pensamento

Raciocínio proporcional

é a estruturação do pensamento, e mostra como variáveis possuem relações.

Entendimento das situações

Levantamento de hipóteses

São as suposições levantadas ao longo da pesquisa.

Teste de hipóteses

É quando as hipóteses levantadas são colocadas à prova.

Justificativa

Ocorre quando uma afirmação surge na pesquisa, é através dela que a pesquisa se mostra válida.

Previsão

É quando se tenta prever o que pode ocorrer em determinada ação

Explicação

Ocorre quando se relaciona às informações obtidas com as hipóteses levantadas.

Projeto de Pesquisa

O que é?

O Projeto de Pesquisa foca no trabalho em equipe, relacionando as aprendizagens na solução de projetos de diferentes escalas e diversas possibilidades.

O Projeto de Pesquisa pode ser ancorado por diversas disciplinas no desenvolvimento das teorias, que serão unidas por um tema principal.

Modalidades dos Projetos de Pesquisa:

- **Projeto de pesquisa explicativo/didático:** os estudantes buscam dar uma explicação teórica/ didática de um assunto específico de interesse do grupo, ou de necessidade de maior explicação, onde o estudante se familiariza com conceitos e conhecimentos científicos;
- **Projeto de pesquisa construtivo:** os estudantes buscam construir um objeto, mecanismo ou sistema para determinado fim;
- **Projeto de pesquisa investigativo:** é o projeto onde o estudante vivencia o processo da investigação científica, utilizando do método científico para sua pesquisa. Nesta modalidade o professor deve acompanhar com maior atenção, desde a formulação do problema de pesquisa, coleta e análise de dados e apresentação dos resultados.

Desenvolvimento

Conversa sobre Projeto de Pesquisa

Sugerimos que converse com seus estudantes como irá funcionar o Projeto de Pesquisa em sala de aula (Apêndice A).

Definir, com a direção/coordenação da escola ou com a turma, onde serão as apresentações dos trabalhos.

Caderno/diário de Campo

Uma forma de avaliar o Projeto de Pesquisa é a confecção do Caderno de Campo.

É nele que os estudantes terão suas anotações e o professor poderá acompanhar seus progressos.

Sugerimos que seja individual.

Sugestão para o Projeto de Pesquisa

Perguntas Orientadoras

Escolha do Tema	Qual assunto eu tenho interesse? Por que?
Problema de Pesquisa	O que deseja saber/fazer/resolver exatamente?
Justificativa	Por que é importante fazer essa pesquisa? De onde surgiu a ideia?
Hipóteses	O que você imagina que vai acontecer? Quais são as possíveis respostas?
Objetivos	O que quer atingir e pra que? Frase com verbo no infinitivo
Pesquisa Teórica	O que já existe sobre o assunto?
Metodologia	Como vai fazer? Descrever as etapas.
Cronograma	Quando vai fazer?

Desenvolvimento

Aula 1

- **Questionário inicial** - (Apêndice B)

Para compreender o nível de entendimento dos estudantes.

- **Divisão dos grupos**

- Grupos de até 3 estudantes;
- Divisão livre, por sorteio ou o professor escolhe;
- A divisão pode ser feita por afinidade de assunto que cada um quer trabalhar;

- **Escolha do tema**

- Pesquisar assuntos e trabalhos na internet;
- Coletar todos os temas trazidos e anotar no quadro;
- Cada grupo escolhe seu tema;

Sugerir canais do Youtube com divulgação científica:

Átila - Aviões e música - Manual do Mundo - Space Today - Pirula - Ciência todo dia...



DICAS

Exemplo de onde pesquisar:

Febrace Ciência Jovem



Desenvolvimento

Aula 2

- **Trabalhando no caderno de campo**
- Fazer a capa do caderno de campo;
- Cada encontro inicia escrevendo a data;
- Depois se faz o registro respondendo a pergunta orientativa (tabela página 10);
- 1ª página com os dados pessoais;

Aula 3

- **Problema de pesquisa**
- Responder a pergunta sobre o Problema de Pesquisa.
- **Criando hipóteses**
- Responder a pergunta sobre as Hipóteses.



OBS

É comum que alguns grupos queiram mudar de tema/assunto no meio da pesquisa.

Cabe ao professor, avaliar essa possibilidade!



Desenvolvimento

Aula 4

- **Traçando os objetivos**
- Responder a pergunta dos Objetivos, usando as frases no infinitivo;
- 1 Objetivo Geral e no mínimo 3 Objetivos Específicos.

Verbos no infinitivo: avaliar, comparar, confirmar, criar, criticar, descrever, escolher, escrever, exemplificar, explicar, indicar, listar, mostrar, preparar, construir, descrever, identificar, realizar,



DICAS

Para facilitar a escrita do objetivo peça para os estudantes revisitarem o Problema de Pesquisa! Se é a 1ª vez que sua turma está trabalhando com Projeto de Pesquisa será necessário visitar cada grupo para ajudá-los.

Desenvolvimento

Aula 5

- **Justificativa**
- Responder a pergunta da Justificativa.

Nessa etapa sugerimos fazer um diálogo em círculo com a turma toda, para acompanhar o andamento de cada grupo e para que a turma possa ajudar nos trabalhos dos colegas.

- **Apresentar o cronograma**
- O professor apresenta um cronograma das aulas que serão usadas para o desenvolvimento do Projeto;
- Os grupos organizam e escrevem seu cronograma, descrevendo o que deverão trazer nas aulas.

Se for preciso fazer maquete, protótipo ou modelo didático os grupos devem se organizar para trazerem os materiais.

Desenvolvimento

Aula 6

- **Pesquisa teórica**
- Fazer, no laboratório de informática, uma pesquisa sobre o tema escolhido (trabalhos e artigos já feitos sobre esse tema).

Dependendo da turma essa fase pode ser passada como Tarefa de Casa.

Lembrete!

Toda essa pesquisa deve constar no Caderno de Campo



Desenvolvimento

Aulas 7, 8 e 9

- **Desenvolvimento da Projeto**
- Essa etapa é "mão na massa", cada grupo seguirá seu cronograma.
- Produzir maquete, modelo didático, protótipo, fazer pesquisa bibliográfica, ...

Aulas 10 e 11

- **Produção do Painel**
- Explicar como organizar as informações no painel (modelo na página 17);
- Fazer um modelo do painel;
- Confeccionar o painel.



Se é a 1ª vez que sua turma está trabalhando com Projeto de Pesquisa sugerimos dialogar bastante a cada etapa, deixando claro a etapa seguinte!

Modelo de Painel

Perguntas orientadoras

1. Em um cartaz o que precisa estar em destaque?
2. Que tamanho de letra precisa ter no cartaz?
3. Quais informações precisam são mais relevantes?

Modelo de Painel

Introdução	TÍTULO 	Desenvolvimento
Objetivos	Informações da pesquisa	Resultados
	Nome dos pesquisadores	

Desenvolvimento

Aula 12

- **Apresentação teste**
- Apresentar o trabalho desenvolvido para a turma.

 Essa fase é muito importante, pois assim eles treinam a apresentação e podem receber dicas e perguntas dos colegas e professor(a).

Aulas 13

- **Feira de Ciências**
- Apresentar na Feira de Ciências da escola.

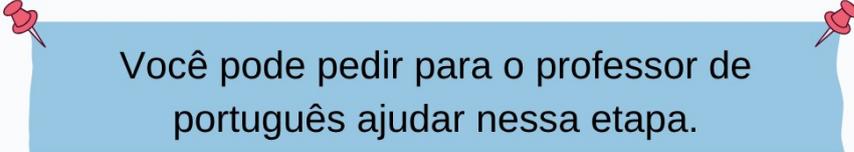
 **DICAS**

Os melhores projetos podem ser inscritos nas Mostras de Trabalhos Científicos das universidades e Institutos Federais da sua cidade!

Desenvolvimento

Aula 14

- **Questionário final** (Apêndice C).
- **Relatório - explicação inicial**



Você pode pedir para o professor de português ajudar nessa etapa.

Dica!

Quem tem o diário de campo bem organizado terá mais facilidade em escrever o relatório!

Sistematização

Aula 15

• Relatório

Caro(a) estudante,

Agora que vocês chegaram ao final da realização do seu Projeto de Pesquisa, é hora de organizar e refletir sobre tudo o que aprenderam. Use as perguntas abaixo como um roteiro para escrever o seu relatório e para preparar sua apresentação final:

Sobre o Tema

- Qual foi o tema do nosso projeto?
- Por que escolhemos este tema?

O Problema de Pesquisa

- Qual era a pergunta que queríamos responder ou o problema que queríamos resolver?
- Essa pergunta foi respondida ao longo da pesquisa? Como?

As Hipóteses

- Quais eram as nossas hipóteses? (O que imaginávamos que poderia acontecer?)
- As hipóteses foram confirmadas ou modificadas? Por quê?

Os Objetivos

- Quais foram nossos objetivos gerais e específicos?
- Conseguimos atingir nossos objetivos? Explique.

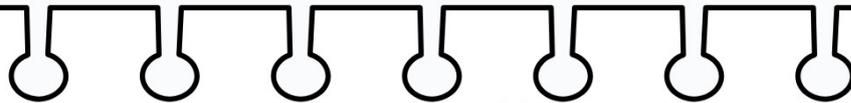
Dica!

Você pode entregar esta folha aos grupos na fase de sistematização, permitindo que eles usem essas perguntas para orientar tanto a escrita do relatório quanto a preparação da apresentação final na Feira de Ciências.

Sistematização

Aula 15

• Relatório



A Pesquisa Teórica

- Que informações e conhecimentos encontramos durante a pesquisa?
- Houve alguma descoberta que nos surpreendeu?

O Desenvolvimento

- Que atividades realizamos? (ex.: experimentos, construção de modelos, entrevistas, leituras, etc.)
- Tivemos dificuldades? Como superamos?

Resultados

- Quais foram os resultados principais do nosso trabalho?
- Esses resultados nos ajudaram a responder ao problema inicial?

Conclusões

- O que aprendemos com essa pesquisa?
- Como esse conhecimento pode ser útil na nossa vida ou na vida das outras pessoas?

Próximos Passos (opcional)

- Se pudéssemos continuar essa pesquisa, o que gostaríamos de investigar a seguir?

Reflexão final

- O que foi mais difícil e o que foi mais divertido neste trabalho?
- O que aprendemos sobre o trabalho em grupo e sobre fazer ciência?

Considerações Finais

- * Faça ajustes a sua realidade escolar, levando em consideração o contexto da sua turma e da sua escola;
- * Essa proposta está organizada de forma a ser trabalhada em uma única disciplina, porém se você tiver parceria é muito interessante trabalhar de forma interdisciplinar;
- * Caso optem por desenvolver com todas as turmas da escola, o auxílio e envolvimento de todos os professores é essencial para bons resultados;
- * O passo a passo não precisa, necessariamente, ser seguido nesta ordem, fique a vontade de ajustar;
- * Caso os seus estudantes não estejam acostumados a trabalhar de forma autônoma (métodos e estratégias de aprendizagens ativas), podem ficar perdidos no início. O que será necessário muitos estímulos, orientações e dicas.

Referências

PAULA, Vinícius Renó. Aprendizagem baseada em projetos: Estudo de caso em um curso de Engenharia de Produções. 2017. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Itajubá, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigação em Ensino de Ciências*. São Paulo, v. 13, p. 333-352, 2008.

WEBERT, F. S. D. As Feiras de Ciências Escolares: Um Incentivo à Pesquisa. *Scientia cum Industria*. Nova Petrópolis, v. 4, n. 4, p. 188-190, 2016.

Apêndice A



UCS

 UNIVERSIDADE

 DE CARIACÁS DO SUL

 13 DE ABRIL DE 2023



PROJETO DE PESQUISA

Andrieli Santos Orback

O que é Pesquisa?

1. Procurar informações;
2. Estudar;
3. Um estudo;
4. Saber mais sobre um assunto;
5. Procurar algo que não saiba;
6. Se informar;
7. Querer aprender.

O que é Pesquisa?

1. Conjunto de atividades que têm por finalidade a descoberta de novos conhecimentos no domínio científico, literário, artístico etc.
2. Investigação ou indagação minuciosa.

O que é Projeto de Pesquisa?

1. Aprofundamento da pesquisa;
2. Um teste para fazer pesquisa;
3. Pesquisar o que é para fazer;
4. Pesquisa mais organizada;
5. Uma solução para a pesquisa.

O que é Projeto de Pesquisa?

1. A ABNT define o projeto de pesquisa como "uma descrição da estrutura de um empreendimento a ser realizado".
2. O objetivo principal do projeto é estruturar a pesquisa que vai ser realizada.

O que é necessário Projeto de Pesquisa?

1. Confiança em si;
2. Grupo/Ajuda/Colaboração/Pessoas responsáveis;
3. Fontes (artigos, dicionários, livros....)
4. Interesse;

O que é necessário para um Projeto de Pesquisa



Organização do PP

1. Definição do tema de pesquisa
2. Problema de pesquisa
3. Justificativa
4. Hipóteses
5. Objetivos
6. Revisão bibliográfica;
7. Metodologia;
8. Cronograma;
9. Análise de dados;
10. Conclusão;
11. Referências bibliográficas;

Apêndice A

Diário de Campo

O QUE É?

O diário de campo consiste em uma forma de registro de observações, comentários e reflexões para uso individual do profissional e do aluno.

PARA QUE SERVE?

É utilizado para registro de atividades de pesquisas e / ou registro do processo de trabalho.



Diário de campo

Através do questionamento dado, anotar todas as observações, ideias e informações do período de trabalho:

Você pode relatar como chegou a certas ideias, como desenvolveu uma análise e suas interpretações; além de indicar como superou os erros e o que aprendeu com eles, e faz o mesmo com os acertos:

É feito durante e após a ação realizada.



Diário de campo

- Data;
- Número e Nome das pessoas, ou pelo menos daquelas que desenvolveram papel relevante naquela situação registrada;
- Frases, cartazes, falas etc...;
- Reflexão sobre suas atitudes e valores;
- Escrever sobre problemas que surgiram e pense em caminhos alternativos para aproximar-se da situação;
- Incluir perguntas sobre a sua observação e assuntos;



Pesquisa de Temas

<https://virtual.mostratec.com.br/>

<https://febrace.org.br/>

<http://www.espacociencia.pe.gov.br/atividade-ciencia-juvem>



Apêndice B

QUESTIONÁRIO 1

Nome:

Data:

1. Pode-se desenvolver um projeto de pesquisa para apresentar em Feira de Ciências. Para você o que é **pesquisa**?

2. E o que é **Projeto de Pesquisa**?

3. O que você acha que precisa para desenvolver um Projeto de Pesquisa?

4. Você já apresentou algum trabalho em Feira de Ciências? Se sim, como foi sua experiência?

5. Quais temas você tem interesse em desenvolver um Projeto de Pesquisa?

Apêndice C

QUESTIONÁRIO FINAL/AUTOAVALIAÇÃO	
Nome:	
Data:	
Avalie seu desempenho nas aulas:	
1. Participação ativa das atividades propostas pela professora. <input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> RUIM	
2. Contribuição com o bom relacionamento dos membros do meu grupo. <input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> RUIM	
3. Disposição e interesse para trocar ideias com os colegas e com a professora. <input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> RUIM	
4. Respeito com as contribuições e opiniões dos demais membros do grupo. <input type="checkbox"/> ÓTIMO <input type="checkbox"/> BOM <input type="checkbox"/> REGULAR <input type="checkbox"/> RUIM	
5. As atividades realizadas em equipe contribuíram para a minha aprendizagem? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> ÀS VEZES	
6. Prefiro realizar as atividades individualmente? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO <input type="checkbox"/> ÀS VEZES	
-----DESTACAR ESSA PARTE-----	
Avalie as aulas	
1. Você encontrou dificuldades no início do desenvolvimento das atividades de pesquisa? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
2. Você atribui que a pesquisa ajudou você em seu desenvolvimento escolar? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Justifique: _____ _____	
3. Esse tipo de atividade instigou você a desenvolver novas pesquisas? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
4. Quais habilidades de maior destaque que seu grupo desenvolveu ao longo do Projeto de Pesquisa?	
5. Quais os pontos positivos e negativos que você relata sobre todo o desenvolvimento da pesquisa.	