

FAZER CIÊNCIA É DIVERTIDO

**GUIA PRÁTICO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA: contribuições de uma
intervenção pedagógica no Ensino Médio**

**Noeli Jung Friedrich de Lima
Sônia Elisa Marchi Gonzatti**

**Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Exatas
Universidade do Vale do Taquari - Univates**

SOBRE AS AUTORAS:



Noeli Jung Friedrich de Lima é formada em Licenciatura em Química, professora da disciplina desde 2010. Leciona atualmente na rede estadual de ensino do estado de Mato Grosso. Ingressou no Mestrado do Programa Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari – Univates em julho de 2021. Este produto educacional é fruto das inquietações da autora em relação à importância e necessidade de trabalhar com a pesquisa na Educação Básica. Desenvolveu a dissertação intitulada **“Iniciação científica na área de Ciências da Natureza no Ensino Médio e a formação do estudante pesquisador”**.



Sônia Elisa Marchi Gonzatti é professora de Física, pesquisadora do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari – Univates e integrante do grupo de pesquisa Práticas, Ensino, Currículo e formação docente no campo das Ciências Exatas. Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)> É colaboradora no projeto de extensão “Planetário Univates: divulgação científica e Astronomia ao alcance de todos”. Foi professora da Educação Básica por quase 20 anos, nos Anos Iniciais, nos Anos finais e no Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza. Foi orientadora da dissertação que gerou este Produto Educacional

APRESENTAÇÃO

Este GUIA foi elaborado para atender ao requisito de produzir um Produto Educacional no Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari - Univates, sendo resultado de pesquisas bibliográficas e de experiências vivenciadas durante a realização da pesquisa do mestrado. A dissertação ao qual está vinculado é, intitulada **Iniciação Científica na Área de Ciências da Natureza no Ensino Médio e a Formação do Estudante Pesquisador**.

Nesta perspectiva, o objetivo deste Produto Educacional é disponibilizar um material que funcione como um guia prático durante o planejamento e a execução da pesquisa no Ensino Médio, auxiliando professores e estudantes no que se refere ao fazer pesquisa em sala de aula. Sobretudo, visa incentivar o desenvolvimento da iniciação científica e a formação do estudante pesquisador nesta etapa da Educação Básica.

Este Guia aborda a temática da iniciação científica na prática e encontra-se estruturado em três capítulos. O capítulo um discute a iniciação científica e a importância na formação do estudante pesquisador, onde aportes teóricos destacam a importância da IC no desenvolvimento de habilidades investigativas. O capítulo dois, intitulado “De professora para professores(as): narrativa de uma experiência de IC no Ensino Médio”, aponta as contribuições e os desafios vivenciados por uma das autoras, professora de Química no Ensino Médio, durante o processo de iniciação científica desenvolvido. Por fim, capítulo três, - Como organizar e desenvolver um projeto de pesquisa: aprendendo a fazer ciência, onde são apresentadas as etapas de um projeto de pesquisa, com algumas dicas que podem ajudar os professores e estudantes a entender cada etapa e a inserir a pesquisa como princípio e prática pedagógica no contexto do Ensino Médio.

Olá pessoal!! Eu me chamo Plagionildo e estarei com vocês durante todo este guia, dando sugestões, para ajudar neste processo, considerado difícil por muitos.



Eu fui criado pela primeira autora, com o intuito de trazer dicas que facilitem o processo de orientação realizado pelos professores.

Meu nome foi escolhido para chamar a atenção em relação ao plágio. Lembrem-se que o plágio é crime, todo autor deve ser citado e referenciado.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
Capítulo 1: A Iniciação científica e a importância na formação do estudante pesquisador.	6
Capítulo 2: De professora para professores(as): narrativa de uma experiência de IC no Ensino Médio.....	8
2.1 - Encontro de acolhida e aspectos éticos da pesquisa.....	9
2.2 - Encontro com professores	10
2.3 – Delimitando temas, levantando problemas e elaborando justificativas: os primeiros passos na iniciação científica do 3º ano D	10
2.4 - Delimitação dos objetivos de pesquisa e elaboração do cronograma.....	14
2.5 - Elaboração da fundamentação teórica.....	17
2.6. Procedimentos Metodológicos, Análise e Sistematização dos dados	24
2.7 - Interpretação dos dados e organização dos resultados	26
2.8- Comunicação dos resultados	27
Capítulo 3: Como Organizar e desenvolver um projeto de pesquisa: aprendendo a fazer ciência	31
REFERÊNCIAS.....	45

Capítulo 1: A Iniciação científica e a importância na formação do estudante pesquisador.

A iniciação científica (IC) consiste numa modalidade de ensino e aprendizagem, presente no contexto da Educação Científica e Profissional, que proporciona ao estudante, familiaridade com a sistematização da pesquisa, como planejamento de experimentos, manipulação de variáveis, análise de dados e produção de resultados (COSTA; ZOMPERO, 2017).

Este primeiro contato com a prática científica garante ao estudante vivenciar e desenvolver as habilidades e competências necessárias a um pesquisador, de maneira que sejam capazes de pensar de forma integrada, holística e inovadora (MASSI; QUEIROZ, 2010; JUNIOR; SANTOS, 2021). Ademais, a pesquisa constitui-se num instrumento para desenvolver a reflexão, o espírito investigativo e a capacidade de argumentação, pois valoriza o questionamento, estimula a curiosidade, alimenta a dúvida, supera paradigmas, desperta a consciência crítica além de tornar a aula mais atrativa (JUNIOR; SANTOS, 2021).

Para tanto, a proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio (BRASIL, 2018), no que se refere a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, apresenta a competência específica três, diretamente relacionada ao processo de iniciação científica e envolve os processos investigativos e suas etapas, bem como as diferentes formas de comunicar descobertas e conclusões para diferentes públicos, de distintas formas e em diversos contextos (BRASIL, 2018).

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2018, p. 553).

Neste sentido, temos que ter em vista que cada “por quê?” terá o seu valor no processo de aprendizagem e na formação do estudante pesquisador no Ensino Médio. A curiosidade é o ponto de partida, por isso deve ser aguçada, incentivando o estudante na busca pela compreensão das coisas e das causas dos fenômenos naturais e artificiais na área de ciências da natureza, pois explorar aquilo que é desconhecido por meio do ensino pela pesquisa, conduz os jovens na direção das respostas para as questões levantadas, mantendo o raciocínio em constante exercício. Sobretudo, incentiva os estudantes a entenderem o papel social da ciência na busca por soluções de diferentes tipos de problemas.

Neste cenário, os estudantes desenvolverão habilidades que favorecem a aprendizagem em distintos campos do conhecimento, sendo capazes de se reconhecerem como sujeitos dentro desse processo, tendo em vista que, essas orientações e procedimentos de estudo, contribuem para aprimoramento da expressão oral, da leitura, da escrita e da escuta ativa dos estudantes (BRASIL, 2018).

Para tanto, trazer a pesquisa para a sala de aula como método de ensino no Ensino Médio, caracteriza uma transformação entre o ensino expositivo e aquele em que o estudante pode explorar livremente, agir, refletir e construir o próprio conhecimento, atuando como protagonista do processo, orientado por seus professores. Desta forma, a pesquisa como metodologia de ensino pode ser utilizada no desenvolvimento de métodos, técnicas e orientações que possibilitem coletar, organizar, classificar, registrar e interpretar dados e fatos de maneira sistematizada e contextualizada por meio da iniciação científica (COSTA; ZOMPERO, 2017; BRASIL, 2018).

Nesta perspectiva, a utilização da pesquisa como método de ensino no Ensino Médio, integrado à área de ciências da natureza, pode ter como resultados o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e da inovação, com o aprimoramento da capacidade de buscar informações e interpretá-las. Esses resultados, por sua vez, irão refletir na evolução da análise crítica, da maturidade intelectual, da proatividade e no discernimento para enfrentar dificuldades e buscar soluções, o que resulta numa aprendizagem efetiva.

Capítulo 2: De professora para professores(as): narrativa de uma experiência de IC no Ensino Médio

Iniciamos esta narrativa com a apresentação do cronograma e do planejamento dos encontros realizados, no período de julho a novembro, em uma escola Estadual no Estado do Mato Grosso. Para tanto, revisitando Demo (2005), e observando sugestões de práticas de pesquisa de Mendes (2013) as etapas foram concebidas de modo a possibilitar que os estudantes vivenciem a pesquisa como prática educativa e científica (aprender ciências) também como prática epistêmica (aprender a fazer ciências, isto é, aprender sobre ciências, ou ainda, construir conhecimento). Para tal, foi elaborado o quadro 1, com o cronograma de desenvolvimento da iniciação científica.

Quadro 1 - Cronograma de realização dos encontros de iniciação científica

Etapa	Encontros	Data de realização (2022)	Carga horária
Encontro de acolhida	Encontro 1 - aula de Química	29/07	2h/a
Grupo Focal Inicial	Encontro 2 - aula de Química	05/08	2h/a
Divisão dos grupos e mapeamento das temáticas	Encontro 3 - aula de Química	12/08	2h/a
Problema de pesquisa.	Encontro 4 - aula de Química	19/08	2h/a
Elaboração da Justificativa	Encontro 5 - aula de Biologia	24/08	2h/a
	Encontro 6 - aula de Química	26/08	2h/a
Delimitação dos Objetivos	Encontro 7 – Contraturno - Química e Biologia	01/09	2h/a
	Encontro 8 - aula de Física	01/09	2h/a
Elaboração do cronograma	Encontro 9 – contraturno – Biologia	06/10	2h/a
Organização da fundamentação teórica	Encontro 10 - aula de Biologia	05/10	2h/a
	Encontro 11 - aula de Química	14/10	3h/a
	Encontro 12 - aula de Química	21/10	3h/a
Delimitação metodológica e grupo focal intermediário	Encontro 13 – Contraturno – Biologia	27/10	2h/a
	Encontro 14 - aula de Química	28/10	2h/a
Análise e Sistematização dos dados	Encontro 15 – contraturno – Química e Biologia	03/11	2h/a

Etapa	Encontros	Data de realização (2022)	Carga horária
Interpretação e organização dos resultados	Encontro 16 - aula de Química	04/11	2h/a
Comunicação dos resultados e grupo focal final	Encontro 17 –Química	11/11	4h/a

Fonte: Da autora (2022).

Para tanto, todos os encontros foram realizados no espaço escolar, onde os estudantes utilizaram *chromebooks*, que foram disponibilizados pela instituição e notebooks que alguns estudantes optaram por trazer de casa, para assim desenvolver cada etapa prevista.

As atividades referentes à pesquisa tiveram início no dia 29 de julho de 2022, com a apresentação da proposta de intervenção pedagógica para a equipe gestora da escola, em uma reunião previamente agendada, das 7 as 8 horas, com a gestão escolar.

Neste primeiro encontro, foram entregues cópias impressas de um arquivo com os detalhes da proposta de intervenção pedagógica, para que pudessem avaliar e autorizar a aplicação no espaço da escola.

2.1 - Encontro de acolhida e aspectos éticos da pesquisa

Neste encontro, foi apresentado o projeto de pesquisa da primeira autora, professora de Química, para os estudantes do 3º ano D, esclarecendo os detalhes sobre o desenvolvimento da pesquisa e apresentando-lhes o cronograma das atividades que seriam desenvolvidas, além de entregar-lhes cópias e orientá-los sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e sobre o Termo de Assentimento, para que pudessem assinar. Neste momento, houve a explicação em relação à importância da pesquisa, de que forma as etapas iriam ocorrer, a participação efetiva de cada um e como seria a coleta de dados. Também foi orientado que, para manter sigilo quanto à identidade dos estudantes, eles seriam identificados como A1, A2, A3 e assim por diante; Quando relacionasse aos grupos, cada um seria identificado pelo nome do grupo que foi escolhido. Em seguida, eles foram orientados sobre as

gravações, anotações e fotos tiradas durante todos os encontros e a importância delas para análise de dados.

A turma demonstrou interesse imediato, de maneira que todos os estudantes da turma se propuseram abertamente a participar.

2.2 - Encontro com professores

Uma das etapas importantes da intervenção consistiu em conversar com outros professores da área de Ciências da Natureza da escola. Em uma reunião, os professores foram convidados a participarem da proposta de intervenção pedagógica, como colaboradores, na orientação dos estudantes durante a construção de projetos de pesquisa. O intuito deste momento foi apresentar, com detalhes, a proposta de intervenção aos demais professores da área de Ciências da Natureza, que aceitaram o convite para participar como coorientadores.

Ao todo, participaram quatro professores, denominados neste estudo de Darwin, Newton, Singer e Meireles, sendo respectivamente, três da área de Ciências da Natureza, um de Física e dois de Biologia, e uma da área de linguagens, na disciplina de Português. Eles atuaram como coorientadores na construção dos projetos de pesquisa, enquanto a professora de Português realizou as revisões dos textos.

Todos os professores foram instruídos a respeito das atividades que seriam desenvolvidas pelos estudantes e de que eles necessitariam de orientação sistemática, de acordo com as temáticas escolhidas.

2.3 – Delimitando temas, levantando problemas e elaborando justificativas: os primeiros passos na iniciação científica do 3º ano D

No terceiro encontro, durante as aulas de Química, os estudantes foram orientados a formarem grupos, tendo como critério, a afinidade entre eles e/ou a temática de pesquisa de maior interesse.

A partir disso, foram formados três grupos, a princípio, com sete componentes cada um. Entretanto, no decorrer do processo, dois estudantes foram transferidos

para o período noturno, de maneira que o Grupo 1 ficou com cinco integrantes. Cada grupo escolheu um nome para identificação e uma temática para produção do projeto de pesquisa, descritos a seguir:

Grupo 1: Os sete Fios de Tesla (Gerador Ressonante: Bobina de tesla)

Grupo 2: Os Cardíacos (Sistema cardiovascular);

Grupo 3: As Esquentadinhas (Aquecimento Global).

Na sequência, foi entregue para cada grupo um diário de campo, para que pudessem realizar os registros provenientes de suas observações, descrevendo e refletindo sobre as informações transmitidas e discussões realizadas durante os encontros. Assim, a cada encontro, a partir das orientações e discussões, cada equipe elegia um integrante para fazer as anotações referentes à compreensão de todos os membros do grupo, essas anotações eram feitas em seus diários de campo, instrumento importante para o registro da trajetória e memórias de cada grupo.

Neste contato inicial, os estudantes foram orientados a fazer uma capa para os seus diários, onde colocaram o nome da temática escolhida e os componentes de cada grupo.

A partir da delimitação do tema escolhido, no quarto encontro, os estudantes foram orientados em relação às etapas de um projeto de pesquisa e iniciaram a organização de seus respectivos projetos por meio da formulação do problema. Os grupos se organizaram, redigindo o tema e o problema de pesquisa, sempre com a orientação da professora pesquisadora. Foi salientado que o problema de pesquisa pode ser revisado, portanto, esta organização tem caráter preliminar.

Para tanto, os grupos formularam os seguintes problemas de pesquisa:

Grupo 1: Qual o princípio do funcionamento da bobina de Tesla e sua importância?

Grupo 2: Quais problemas afetam a população pelo mau funcionamento dos vasos sanguíneos?

Grupo 3: Quais são as reais causas e efeitos do aquecimento global para a humanidade?

Conseguí perceber inicialmente que o grupo 1, Os Sete fios de Tesla, apresentou uma maior dificuldade em relacionar qual seria seu problema de pesquisa de acordo com a temática escolhida.

A partir daí, durante o quinto e o sexto encontros, com o problema de pesquisa delimitado, durante a aula de Biologia, os estudantes iniciaram a redação da justificativa de suas pesquisas, considerando as motivações que o levaram a realizar determinado estudo, apontando a relevância do tema.

Foram elaboradas as seguintes justificativas por cada grupo:

Grupo 1: Essa temática se fez relevante, pois os componentes do grupo demonstravam um grande interesse em conhecer um pouco da história de Tesla, bem como as funcionalidades e a importância de um transformador ressonante, estudo esse feito por Nikola Tesla.

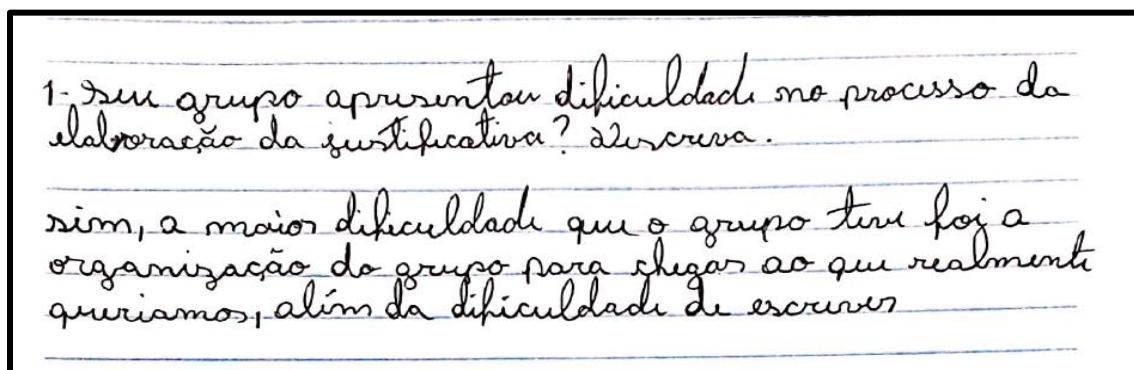
Grupo 2: Levando em consideração a grande responsabilidade do sistema cardiovascular em nossa vida e por termos pouca informação em relação a quais são os problemas ocasionados pelo seu mau funcionamento e por percebermos o quanto é importante obtermos informações para identificar futuros problemas ou ainda buscar uma melhoria na qualidade de vida. Por tanto, informações sobre esse tema, como o funcionamento, é relevante para evitar possíveis problemas relacionados ao coração.

Grupo 3: Apesar de ser um assunto atual, considerado um problema urgente e com consequências imensuráveis para a humanidade, muitas pessoas ainda não sabem qual o real significado disso. Sendo assim, buscar informação e entender um pouco mais sobre essa temática, tornou-se algo de grande importância, já que a maioria dos componentes do nosso grupo acreditava que somente dois fatores estavam relacionados as causas do aquecimento global.

No sexto encontro, durante a aula de Química, realizou-se a leitura das justificativas elaboradas pelos estudantes e organizou-se uma conversa direcionada sobre as dificuldades que cada grupo teve durante a redação da justificativa, obtendo um feedback dos estudantes. Eles foram orientados a comentar e, posteriormente, descrever as dificuldades que tiveram no diário de campo. Nesta etapa foi evidenciada a existência de algumas limitações, como: dificuldade de se organizarem e chegarem a um consenso; e, dificuldade em dialogar, escrever e se concentrar, se dispersando com grande facilidade. A Figura 1 reúne os registros das principais dificuldades percebidas pelos estudantes, por grupo.

Figura 1: Dificuldades enfrentadas pelos estudantes

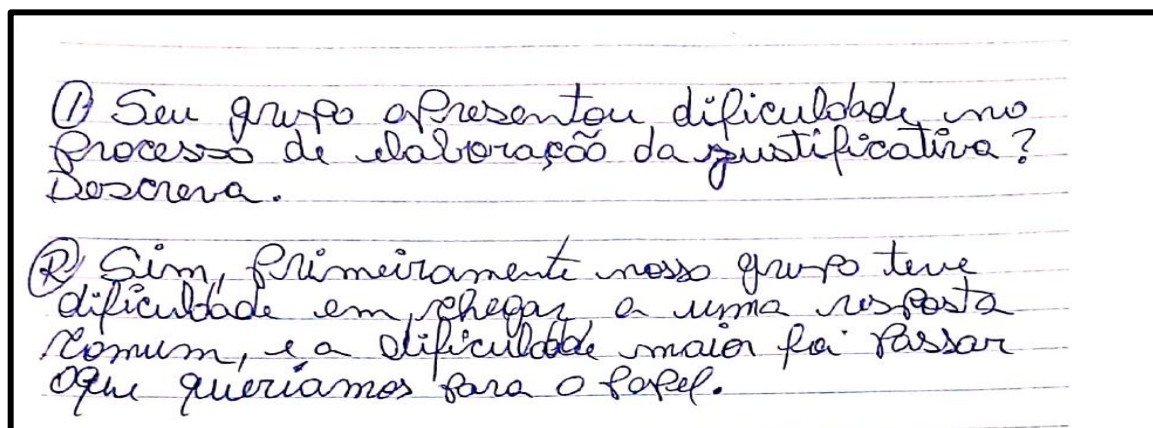
Grupo 1 – Os sete fios de Tesla



1- Seu grupo apresentou dificuldade no processo de elaboração da justificativa? Descreva.

sim, a maior dificuldade que o grupo teve foi a organização do grupo para chegar ao que realmente queríamos, além da dificuldade de escrever

Grupo 2 – Os cardíacos



① Seu grupo apresentou dificuldade no processo de elaboração da justificativa? Descreva.

② Sim, primeiramente nosso grupo teve dificuldade em chegar a uma resposta comum, e a dificuldade maior foi passar o que queríamos para o papel.

Grupo 3 – As esquentadinhas

→ Seu grupo apresenta dificuldade no processo de elaboração da justificativa? Descreva e comente.

Não, pois já tínhamos uma ideia formada do que queríamos.

Ao observar as respostas dos estudantes, no que se refere as dificuldades que enfrentaram nesta etapa, pode-se perceber que, dos três grupos formados, dois relataram a mesma dificuldade no que diz respeito à elaboração da justificativa, ou seja, chegar a um consenso entre eles e, posteriormente, fazer a transcrição das ideias, elaborando assim uma justificação para as respectivas pesquisas. Neste sentido, apenas um grupo não relatou dificuldades, expressando ter uma ideia clara do que pretendiam fazer e do porquê. Para Carvalho (2018), todo e qualquer discurso em que o estudante apresenta suas opiniões, descrevendo ideias, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, é uma forma buscar por novas respostas, tendo em vista os questionamentos lançados, instigando e motivando a aprendizagem e a investigação, possibilitando assim um crescimento intelectual. Noutras palavras, estão desenvolvendo a argumentação, uma das habilidades necessárias ao estudante pesquisador.

2.4 - Delimitação dos objetivos de pesquisa e elaboração do cronograma

Dando continuidade às atividades propostas, no sétimo encontro, a professora-pesquisadora e a professora Singer, uma das colaboradoras, responsável pela disciplina de Biologia, reuniram-se com os grupos de pesquisa, no contraturno, das 7 às 9 horas, para orientá-los na elaboração dos objetivos das respectivas pesquisas.

Por conseguinte, cada grupo redigiu os objetivos que pretendiam alcançar:

Grupo 1: Sendo assim temos como objetivo geral: Demonstrar a operação da Bobina de Tesla para entender a corrente contínua, e aprofundar os estudos feitos por Nikola Tesla, a fim de mostrar como a Bobina pode criar um campo elétrico capaz de acender ou ligar objetos eletromagnéticos sem ser necessário qualquer tipo de contato. E como objetivos específicos:

- Entender o funcionamento da Bobina de Tesla;
- Apresentar a história de Nikola Tesla e suas teorias;
- Compreender a finalidade de cada material usado;
- Projetar uma bobina caseira.

Grupo 2: Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo geral: Identificar quais problemas são ocasionados pelo mau funcionamento do sistema cardiovascular. Tendo como objetivos específicos: I Conhecer o funcionamento do sistema cardiovascular; II Demonstrar como é formado o coração;

Grupo 3: Considerando a relevância do assunto como uma forma de obtenção de informação temos por objetivo geral: Aprofundar sobre o assunto, fazendo uma pesquisa detalhada sobre o tema, demonstrando como ocorre o aquecimento [global] e assim levar informações e conhecimento para a sociedade. Para tanto, temos como objetivo específico: i: identificar o que as pessoas entendem por aquecimento global; ii: Demonstrar como ocorre o aquecimento.

Em um segundo encontro sobre a delimitação dos objetivos, o professor Newton, colaborador responsável pela disciplina de Física, durante sua aula, deu continuidade aos trabalhos, conversando com os estudantes sobre as dificuldades

que tiveram na elaboração dos objetivos, orientando-os a descreverem os obstáculos encarados nessa etapa. Portanto, os estudantes destacaram as seguintes dificuldades, sistematizadas na figura 2.

Figura 2: Dificuldades relacionadas a delimitação dos objetivos

Grupo 1 – Os sete fios de Tesla

2- Quais as maiores dificuldades encontradas ao elaborar os objetivos? Comente-as.

Por ser um conteúdo complexo, não conseguimos buscar foco para responder a questão problema.

Grupo 2 – Os cardíacos

2) Quais as maiores dificuldades encontradas ao elaborar os objetivos? Comente-as.

Tentamos relacionar o nosso tema com a questão problema, só que não conseguimos escrever os objetivos devido não termos conhecimento sobre o assunto.

Grupo 3 – As esquentadinhas

→ Quais as maiores dificuldades encontradas ao elaborar os objetivos? Comente-as.

A dificuldade foi identificar qual seria o foco da nossa pesquisa, separar o que realmente queremos pesquisar.

Dando sequência às atividades, em encontro realizado no contraturno, das 7 às 9 horas, a professora colaboradora Singer orientou os estudantes a respeito da construção de um cronograma, apontando sua importância para o bom andamento da pesquisa. Também orientou os grupos sobre algumas questões relevantes na hora de

construir um cronograma, tendo em vista que este item é passível de revisão e alteração, de acordo com o desenrolar da pesquisa, assim, os estudantes ficaram cientes de que deveriam prever as principais etapas e o tempo necessário.

2.5 - Elaboração da fundamentação teórica

Iniciando a revisão teórica, o professor Darwin, colaborador responsável pela disciplina de Biologia, no horário de sua aula, fez as orientações iniciais sobre a importância da revisão teórica para um projeto de pesquisa. Os estudantes foram instrumentalizados acerca de quais sites são ferramentas de busca de artigos científicos, como Google acadêmico e *SciELO*.

Após estas dicas, os estudantes realizaram a busca e leitura de artigos, por meio de palavras chaves relacionadas às respectivas temáticas de pesquisa de cada grupo, realizando uma seleção dos artigos através de uma leitura dos resumos destas publicações. Nesta etapa, o Grupo 1 (Os sete fios de Tesla) encontrou apenas dois artigos que foram utilizados para a fundamentação teórica da pesquisa. Já o Grupo 2 (Os cardíacos) encontrou seis artigos, sendo todos utilizados na fundamentação da pesquisa, enquanto o Grupo 3 (As esquentadinhas), encontrou quinze artigos, entretanto, apenas oito destes foram selecionados para o embasamento da pesquisa. Os artigos selecionados por cada grupo, foram lidos pelos estudantes fora do horário de aula, numa atividade extraclasse, devido ao curto tempo em sala.

Desta forma o professor Darwin, orientou os grupos para refletirem, durante a leitura, articulando a revisão teórica com o problema de pesquisa escolhido.

Esta reflexão foi realizada, a princípio, individualmente, por cada estudante, no momento da leitura dos artigos previamente selecionados e, num segundo momento, na aula de Química, sob a orientação da professora pesquisadora (primeira autora). Esta reflexão foi retomada dentro dos grupos, no dia 14 de outubro, partindo de um levantamento das dúvidas que surgiram durante a busca e leitura dos artigos. A professora pesquisadora registrou as concepções dos estudantes no caderno de campo observando que eles ficaram surpresos com a organização/formatação dos textos científicos, além do fato de perceberem a presença de figuras e imagens, o que era inesperado pelos grupos, por pensarem que esse tipo de texto apresentaria

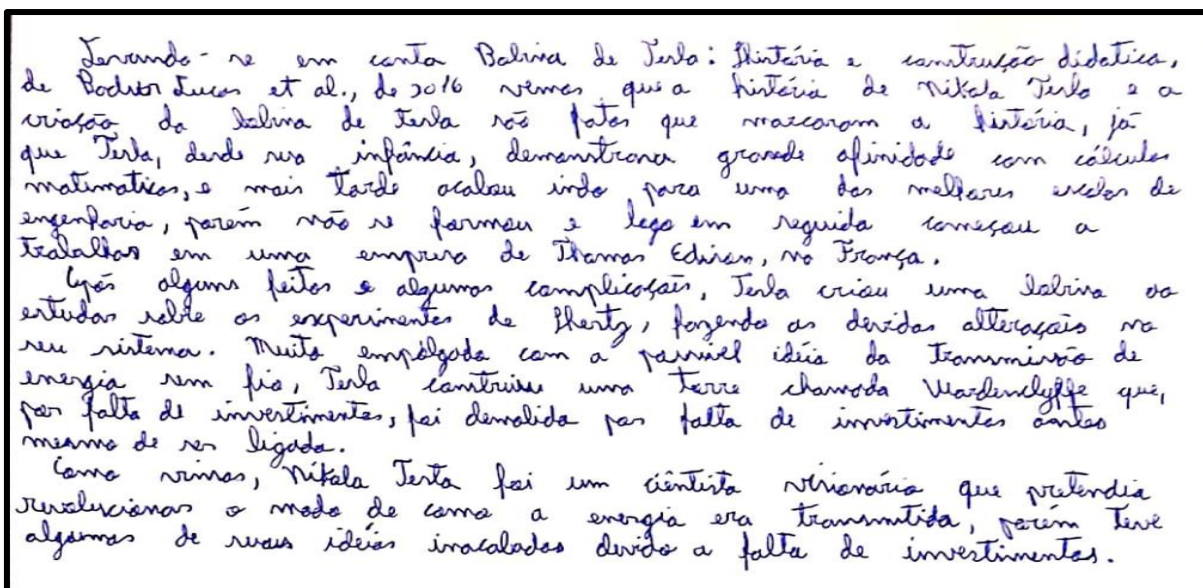
apenas informações escritas. Quanto às contribuições dos artigos para a construção do embasamento teórico, todos afirmaram que a atividade de busca e leitura dos artigos auxiliou na compreensão e entendimento do tema de pesquisa.

Partindo disto, cada estudante teve como tarefa de casa redigir uma síntese, como forma de treino para a redação da revisão teórica de seus respectivos projetos de pesquisa, com base nos artigos que haviam sido selecionados. Ainda, tendo em vista que os grupos possuíam quantidades diferentes de artigos selecionados, foram orientados da seguinte forma: no Grupo 1, (somente dois artigos), cada integrante deveria ler os dois textos e redigir a síntese referente aos dois artigos; no Grupo 2 (com seis artigos), cada integrante deveria ler um dos artigos e redigir a síntese sobre ele; já no Grupo 3 (com oito artigos), cada estudante deveria ler um dos artigos, entretanto uma das integrantes se propôs a ler dois artigos para a elaboração da síntese.

No décimo segundo encontro (21/10/2022), ainda sob a orientação da professora pesquisadora, os estudantes trouxeram a síntese desenvolvida como tarefa do encontro anterior. Alguns estudantes se prontificaram a ler e a socializar sua experiência. Pode-se perceber, pelos textos analisados, que alguns estudantes possuem muita dificuldade na leitura e na escrita (Figura 3).

Figura 3: Sínteses produzidas pelos grupos

Grupo 1 – Os sete fios de Tesla



Terando-se em conta Biografia de Tesla: História e construção didática, de Roberto Lucas et al., de 2016 vemos que a história de Nikola Tesla e a criação da biografia de Tesla são fatos que marcaram a história, já que Tesla, desde sua infância, demonstrava grande afinidade com cálculos matemáticos, e mais tarde acabou indo para uma das melhores escolas de engenharia, porém não se formou e logo em seguida começou a trabalhar em uma empresa de Thomas Edison, no França.

Após alguns fatos e algumas complicações, Tesla criou uma biografia de estudos sobre os experimentos de Hertz, fazendo as devidas alterações no seu sistema. Muito empolgado com a pequena ideia da transmissão de energia sem fio, Tesla construiu uma torre chamada Wardenclyffe que, por falta de investimentos, foi demolida por falta de investimentos antes mesmo de ser ligada.

Como vimos, Nikola Tesla foi um cientista visionário que pretendia revolucionar o modo de como a energia era transmitida, porém teve algumas de suas ideias invalidadas devido a falta de investimentos.

Grupo 2 – Os cardíacos

Sistema cardiovascular é constituído basicamente pelo (coração | sangue | vasos), os vasos sanguíneos têm uma importância, pois quando é afetado por causas (doença cardíaca), (infarto) entre outros. O coração é importante para o sistema cardiovascular pois é uma músculo que age como bomba.

O coração tem quatro câmaras: Os átrios recebem o sangue que retorna. Os ventrículos que empurram o sangue para fora do coração. Ele tem dois lados: Direito (que bombeia o sangue desoxigenado) e o Esquerdo (que bombeia o oxigenado).

No artigo que eu li, ele é mais focado nas doenças relacionadas ao coração como

Hipertensão arterial

Doença cardíaca

e as relacionadas aos vasos sanguíneos como:

Hemorragia. É basicamente quando o vaso se rompe e começa a sair uma grande quantidade de sangue podendo levar até a morte, quando é tratado a tempo pode fazer uma cirurgia.

Grupo 3 – As esquentadinhas

Um breve comentário a respeito do IPCC AR6 - síntese

As atuais mudanças climáticas, causadas pela ação do homem e da natureza, estão se agravando. As consequências desse agravamento são gigantescas para o ser humano e a Terra. A intensificação e aumento da frequência de certos eventos climáticos extremos, como secas severas, ondas de calor e desregulação das chuvas aumentaram desde 1950 e não vão agravar de modo com o aquecimento global.

O papel do homem na alteração climática e a grandeza do problema já é evidente no R6.

As mudanças climáticas e eventos extremos quintuplicaram o número de desastres naturais em cinquenta anos, sendo o Atlas da Mortalidade e Perdas Econômicas por Extremos Meteorológicos, na América do Sul, foi onde os eventos causaram maior número de desastres.

Quanto maior o aquecimento, maior a frequência e intensidade de eventos extremos, maior a probabilidade de ocorrência que, hoje, são raras se tornarem frequentes. Em um planeta 2°C mais quente eventos de seca, que só ocorriam uma vez a cada dez anos poderão ocorrer duas a três vezes no mesmo período. Eventos extremos que ocorriam uma vez a cada 50 anos poderão ocorrer quatorze vezes no mesmo período. Uma das consequências mais irreversíveis e graves do aquecimento é a elevação do nível do mar.

De modo com o R6 as atividades antropogênicas emitiram os gases para 2,390 bilhões de toneladas de dióxido de carbono, o qual a maior parte é emitida pela queima de combustíveis fósseis e desmatamento, entre 1850 e 2019. Para limitar o aquecimento global a 1,5°C é necessário que as emissões de CO₂ não ultrapassem o valor de 2900 bilhões de toneladas.

Sem uma reação de todos os países para reduzir a emissão dos gases de efeito estufa, a meta de limitar o aquecimento global a 1,5°C pode ser tornar impossível.

ROCHA, Vinicius Machado. Um breve comentário a respeito do IPCC AR6. Revista Entre-Lugar.

Além desta tarefa, os estudantes deveriam registrar no caderno de campo do grupo a resposta para a seguinte questão: Quais as dificuldades enfrentadas até agora e quais os avanços? Os principais registros dos grupos constam da Figura 4.

Figura 4 – Dificuldades encontradas até o momento.

Grupo 1 – Os sete fios de Tesla

• Uma das dificuldades encontradas até agora é o Trabalho e diálogo em grupo.

• O que mais me chamou atenção foi a quantidade de regras que deverão seguir os fazer um trabalho desse nível.

• Nos avanços que tivemos até agora, para falar que após algumas aulas trabalhamos mais, então mais fácil fazer cada parte do Trabalho, uma vez que já sei onde pesquisar, de que forma falar e quais palavras usar.

Grupo 2 – Os cardíacos

Quais suas maiores dificuldades e as suas maiores conquistas:

Encontrar um artigo que se encaixe no tema para fazer o referencial. Compreender o artigo. Avanço - na parte metodológica que conseguiu me destacar. E fazer o referencial.

Grupo 3 – As esquentadinhas

<p><u>Dificuldades</u></p> <p>A maior dificuldade foi selecionar os artigos, em meio a tantos verbos e assuntos para o uso. Encontrar da forma que queríamos também foi uma dificuldade. Temos uma certa dificuldade de trabalhar em grupo no começo, com a organização dos dados de todos os integrantes do grupo.</p>
<p><u>Avanços</u></p> <p>Conseguimos desenvolver a capacidade de leitura e entendimento, isso foi um dos nossos maiores avanços, conseguimos, também, trabalhar em equipe de forma harmoniosa.</p>

Após a leitura e discussão acerca das dificuldades e avanços, os estudantes deram sequência a organização da fundamentação teórica. Além das orientações sobre a busca por publicações científicas em sites específicos para a construção do embasamento teórico, durante todo o processo de busca e leitura dos artigos, os estudantes foram orientados a respeito da organização e importância das referências bibliográficas, tendo em vista que esta é uma etapa imprescindível durante a produção de um trabalho de pesquisa. Assim, os grupos registraram adequadamente as fontes consultadas de acordo com as regras exigidas por cada instituição.

Professor, é muito importante avaliar continuamente o processo com os estudantes, obtendo os feedbacks, visando uma aprendizagem efetiva.



Durante todo o processo, o intuito foi identificar desafios, dificuldades e aprendizagens adquiridas até esta etapa dos encontros de IC.

2.6. Procedimentos Metodológicos, Análise e Sistematização dos dados

Estas etapas da iniciação científica iniciaram no décimo terceiro encontro, realizado no dia 27 de outubro de 2022, no período matutino (contraturno), com a participação integral dos estudantes. O professor Singer, colaborador responsável pela disciplina de Biologia, orientou os grupos sobre a organização da metodologia, apontando as estratégias e ações mais adequadas, além da possibilidade de geração de despesas. Ainda nesta etapa, os estudantes foram instrumentalizados em relação à organização de gráficos, a partir dos dados, posteriormente obtidos com a pesquisa realizada, pois o grupo 3 – As Esquentadinhas -, realizou uma pesquisa de campo com obtenção de dados que exigia a construção de gráficos.

Este grupo utilizou o *Google Forms* para levantar informações sobre o conhecimento das pessoas a respeito do aquecimento global, a partir das seguintes perguntas: Você sabe o que é aquecimento global? Você considera que influencia na sua vida? Aquecimento global é necessário para vida na Terra? Quais as causas do aquecimento global? Além disso, o grupo também realizou um experimento para medir a temperatura ambiente, no pátio da escola. Para a realização do experimento foram utilizadas duas caixas de vidro: uma grande e outra média, três termômetros, papel e fogo. Foi colocado a caixa média dentro da caixa grande, com um termômetro dentro da caixa média, outro dentro da caixa grande e, um termômetro na parte externa da caixa grande. O experimento permaneceu no sol por 20 minutos, com as caixas lacradas, aferindo a temperatura de cinco em cinco minutos durante de 20 minutos. Na sequência, o experimento foi tirado do sol e esperou esfriar, colocou papel em chamas dentro da caixa média, para simular a produção de gases do efeito estufa, sendo lacradas e postas no sol novamente, aferindo a temperatura de cinco em cinco minutos por 20 minutos.

Com a realização deste experimento, figura 5, pode se verificar que na caixa onde não havia fumaça, as temperaturas interna e externa ficaram muito próximas. Já na caixa onde havia a fumaça, a temperatura interna foi superior à externa, é o que acontece na Terra devido a fumaça.

Grupo 3 – As esquentadinhas, realizando um experimento para levantamento dos

dados.

Figura 5: Grupo 3 durante o levantamento de dados acerca do aquecimento global



Fonte: da autora, 2022

Os outros dois grupos obtiveram os dados a partir de pesquisa bibliográfica. A título de síntese, o quadro 2 apresenta as principais estratégias adotadas por cada grupo na fase de execução de suas pesquisas.

Quadro 2: Estratégias utilizadas pelos estudantes durante a execução de suas pesquisas

Grupos de pesquisa	Estratégias metodológicas
Os sete fios de Tesla (Grupo 1)	Pesquisa bibliográfica e montagem de uma mini bobina de Tesla
Os cardíacos (Grupo 2)	Pesquisa bibliográfica e uso de um coração bovino
As esquentadinhas (Grupo 3)	Pesquisa bibliográfica, aplicação de questionário por meio <i>google forms</i> , elaboração de gráficos; experimento com caixas de vidro para representar o aquecimento com e sem o uso da fumaça.

Todos os grupos desenvolveram, com facilidade, os procedimentos metodológicos pré-estabelecidos, no momento da apresentação de seus respectivos projetos de pesquisa. Para tanto, o grupo 1, após desenvolver toda a pesquisa

bibliográfica, na qual buscaram informações acerca do princípio e funcionamento de uma bobina de Tesla, demonstraram como funcionava a bobina através de uma mini bobina que construíram. Já o grupo 2, a partir de todo estudo realizado, trouxe um coração bovino, apresentando a morfologia e funcionamento deste órgão internamente. O grupo 3, como já descrito, realizou um experimento para verificar a influência da fumaça sobre a temperatura.

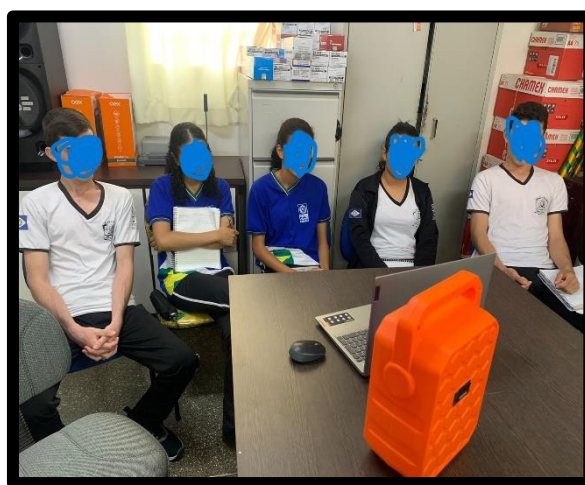
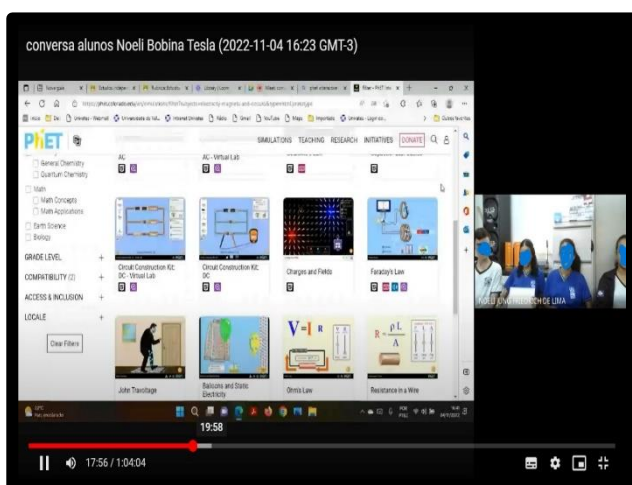
Neste momento de realização dos procedimentos metodológicos, pode-se perceber o engajamento dos estudantes na realização das atividades e, conforme as dúvidas surgiam, eles iam em busca das respostas, atuando ativamente no processo.

2.7 - Interpretação dos dados e organização dos resultados

Por conseguinte, no dia 04 de novembro de 2022, ocorreu o décimo sexto encontro, momento em que os grupos deram início a organização de seus resultados.

Nesta etapa, o grupo 1 - Os sete fios de Tesla, apresentou dificuldades relacionadas aos conteúdos de física necessários para a compreensão da temática trabalhada na pesquisa (dificuldades que talvez possam estar relacionadas à pandemia que ocorreu nos dois anos anteriores). Desta forma, tiveram uma aula online (Figura 6), com a professora orientadora Sônia Elisa Marchi Gonzatti para sanar as dúvidas e dificuldades.

Figura 6: Estudantes durante a aula online sobre a bobina de Tesla



Fonte: da autora, 2022

Após esta aula, foi possível perceber o quanto os estudantes ficaram estimulados, pois contavam detalhes do que mais lhes chamou a atenção durante a explicação. Percebe-se aí a importância de o professor mediar, buscar alternativas para que os estudantes saiam satisfeitos durante todo o processo. Acredita-se que durante este processo o professor colaborador Newton, não fez essa mediação devido a falta de tempo para isso.

Enquanto o grupo 1 tinha aula sobre suas respectivas dúvidas, os outros grupos finalizavam a interpretação e organização dos resultados. Também iniciaram a produção das considerações finais, de acordo com a gestão do tempo de cada grupo.

O grupo 1, durante o processo de construção da mini bobina de Tesla, não conseguiu fazer com que ela funcionasse, devido ao fato de que durante o processo de construção não conseguiram encontrar aqui na cidade de Guarantã do Norte/MT, um transistor 2N 2222A. Devido às manifestações políticas que estavam ocorrendo na época, vários pontos da BR 163 em Mato Grosso estavam fechados, de maneira que não foi possível procurar essa numeração em outra cidade. Foram feitas outras tentativas com numerações diferentes, porém sem êxito. Sendo assim, durante a apresentação eles explicaram todo o processo, justificando o motivo do não funcionamento.

Para a comunicação dos resultados os três grupos optaram por utilizar os slides como forma de apresentação, além da utilização dos experimentos.

2.8- Comunicação dos resultados

Este encontro ocorreu no dia 11 de novembro, com bastante apreensão e expectativa por parte dos estudantes, já que iriam expor aos professores e à equipe da gestão escolar seus respectivos projetos. Cada grupo expôs as etapas e os resultados obtidos com suas pesquisas (Figuras 7, 8 e 9). De modo geral, as apresentações foram satisfatórias e ocorreram de forma tranquila, sendo gravadas para serem utilizadas como material de análise para a dissertação.

Pode-se perceber neste momento a dificuldade que muitos estudantes têm em relação a linguagem a ser utilizada durante uma apresentação, pois relataram não

terem o hábito de apresentar trabalhos de forma oral. Outro ponto que causou algum desconforto aos estudantes foi o fato de a apresentação estar sendo gravada.

Figura 7: Estudantes durante a apresentação dos resultados - Grupo 1: Os sete fios de Tesla



Figura 8: Estudantes durante a apresentação dos resultados - Grupo 2: Os cardíacos

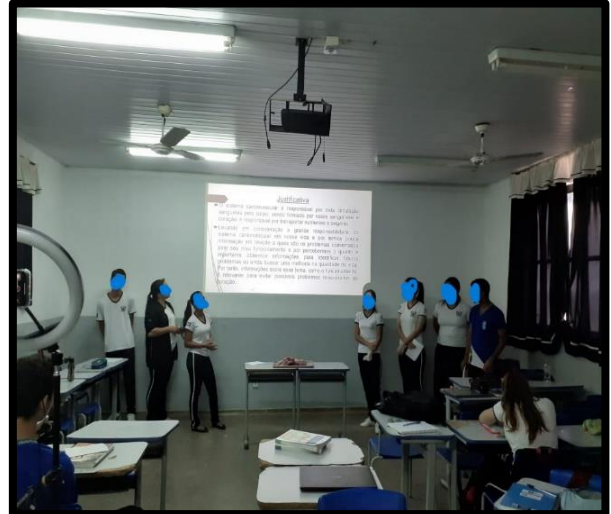


Figura 9: Estudantes durante a apresentação dos resultados - Grupo 3: As esquentadinhas



Não esqueça professor, é de extrema importância obter os feedbacks e ouvir sempre os estudantes, para que se possa identificar quais as dificuldades e se há necessidade de mudança na metodologia utilizada durante as orientações.

Após todo processo de encontros com orientação, salientamos que eles possibilitaram identificar as contribuições de se realizar a IC, na perspectiva de formar um estudante pesquisador, destacando o desenvolvimento de competências investigativas, que dividiu-se em desenvolvimento da argumentação, que enfatiza o desenvolvimento de diferentes habilidades ligadas à comunicação oral e escrita; e a organização de um projeto de pesquisa, associada a elementos operacionais do desenvolvimento de uma pesquisa e também mudanças nas concepções sobre a iniciação científica, que destaca às concepções iniciais dos estudantes e às concepções que se modificaram, em algum grau, após os encontros de IC. Já em relação aos desafios, os estudantes demonstraram dificuldades com argumentação,

no qual estava relacionado a argumentação escrita, a leitura e interpretação, além de inexperiência dos estudantes com práticas epistêmicas, onde destacam como dificuldades o trabalho em grupo, filtrar o que seria necessário, procurar e selecionar os artigos, como grande dificuldade no processo de iniciação científica.

Capítulo 3: Como Organizar e desenvolver um projeto de pesquisa: aprendendo a fazer ciência

Neste capítulo, serão apresentados aspectos de natureza metodológica no que diz respeito à construção de projetos de pesquisa, delineamento desses que em cada pesquisa podem ser diferentes. Nesta perspectiva, fazer pesquisa na escola, trabalhar por meio da investigação, resolução de problemas, qualquer metodologia que coloca o estudante em situação mais autônoma, com opção na tomada de decisões, ele não vai consumir o conteúdo pronto, vai aprender sobre o fazer ciência, tornando-se protagonista do seu próprio conhecimento.

Por meio da ciência e da pesquisa, é possível oportunizar aos estudantes a participação no processo de aprendizagem, de maneira que sejam protagonistas do próprio conhecimento, através de fenômenos dinâmicos e criativos, ampliando os horizontes e os pensamentos, assim como o desenvolvimento de novos saberes. Logo, incluir em âmbito escolar o desenvolvimento de projetos de pesquisa como estratégia sistemática de ensino, pode ser uma maneira profícua de incluir a pesquisa como princípio educativo, pois permitiu aos estudantes um melhor conhecimento de si mesmos e do mundo, estabelecendo relações significativas entre os conhecimentos que possui e os que são investigados, despertando ainda a curiosidade por outros, estabelecendo a reconstrução do conhecimento (DEMO, 2005).

Neste sentido, a discussão é feita principalmente a partir do trabalho de Mendes (2013), pois o autor discorre sobre o assunto auxiliando professores e estudantes sobre como desenvolver trabalhos científicos na Educação Básica.

Neste contexto, para Mendes (2013), a iniciação científica, parte fundamental da formação do estudante e do desenvolvimento da pesquisa, promove conhecimento, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades e a conquista de

espaço na sociedade, de maneira que a capacidade de produzir um trabalho científico denota um avanço no nível de autonomia no processo de aprendizado.

A princípio, é necessário que o estudante escolha seu objeto de estudo, para assim desenvolver um projeto de pesquisa em parceria com seu professor orientador. A partir disto, a estrutura e os elementos que compõem um projeto de pesquisa devem ser considerados: tema, problema de pesquisa, justificativa, objetivos, referencial teórico, metodologia, cronograma e análise dos resultados e estes serão apresentados com base em Mendes (2013).

1 Escolha do tema

Para tanto, a escolha do tema, representa o enfoque específico do estudo, é a primeira etapa da pesquisa e, leva em consideração a capacidade e a formação do estudante pesquisador, as experiências e vivências, os conhecimentos anteriores e a relevância da pesquisa.

O primeiro passo para iniciar uma situação de investigação que funcione é escolher o tema de estudo.



Geralmente, numa situação de sala de aula, o professor é o responsável por definir o tema dos trabalhos, principalmente, quando estão relacionados ao desenvolvimento de conteúdos de uma disciplina. Entretanto, no que se refere a pesquisa, é essencial que o estudante tenha a liberdade e autonomia de decidir, escolhendo um assunto do seu interesse, pois assim, é mais fácil explorar o tema e se dedicar na elaboração da pesquisa quando se tem maior afinidade. Naturalmente, o professor pode orientar e auxiliar o estudante, pensando na abordagem de assuntos mais atuais e relevantes para o público.



Formulação do Problema de pesquisa

Professores e estudantes é essencial após você escolher um tema de seu interesse, formular uma pergunta que represente suas curiosidades ou inquietações, lembrando que essas perguntas vão nortear sua pesquisa.



*“Por que algo acontece de tal forma?”
ou
“Como esse fenômeno ocorre?”.*

Após a escolha do tema, é preciso criar uma pergunta ou situação-problema que desperte na turma a vontade de saber mais.

É necessário considerar a existência de uma pergunta norteadora, a elaboração de um conjunto de passos que permitam chegar à resposta e a indicação do grau de confiabilidade na resposta obtida. No entanto, a pergunta nem sempre aparece de modo claro para o iniciante (também para o pesquisador em formação), o que torna esse momento desafiador. Além disso, é bom lembrar que essa “pergunta inicial” pode levar a outras perguntas (secundárias).

Uma boa estratégia, é levar em conta o nível de conhecimento dos estudantes a respeito do tema escolhido, as necessidades de aprendizagem e os obstáculos que deverão enfrentar, fazendo uma simulação da pesquisa. Isso vai possibilitar ajustes na situação-problema (é possível perceber se o resultado não será o esperado e se é preciso reformular a questão, por exemplo) e no planejamento das intervenções.

3

Elaboração da Justificativa

Neste tópico, deve ser revelada a pertinência da pesquisa, sua relevância científica e social, bem como as motivações que levaram a aspectos como, escolha do tema e a delimitação do objeto de estudo.

Com isso, o estudante pesquisador passa a ter clareza e consciência sobre cada decisão tomada, sabendo a importância de cada passo dado para o propósito que busca alcançar.



Para ajudar, no quadro abaixo, deixo algumas sugestões de perguntas que podem ser respondidas:

Perguntas de referência para os estudantes:

- *Por que esse tema é importante?*
- *Por que eu escolhi esse tema?*
- *Por que esse tema é relevante no contexto local ou global?*
- *O que outros autores dizem sobre a importância desse tema?*
- *Como ele pode contribuir para o tema em estudo?*
- *Quais os motivos que levam o estudante a realizar este trabalho científico?*

4

Objetivos

Os objetivos deixam claro o que você quer realizar de maneira efetiva. Eles compreendem, sua própria execução, como metas que devem ser rigorosamente cumpridas.



Para orientar os estudantes na elaboração dos objetivos, vou deixar algumas sugestões de perguntas que podem ajudar neste processo.

Quais são os resultados que se espera com esse projeto de pesquisa?
O que eu quero alcançar com essa pesquisa?
Como posso fazer isso?
Como ela pode contribuir para a resolução ou mitigação do problema investigado?

Em geral, os objetivos são divididos em dois níveis: objetivo geral e objetivos específicos.

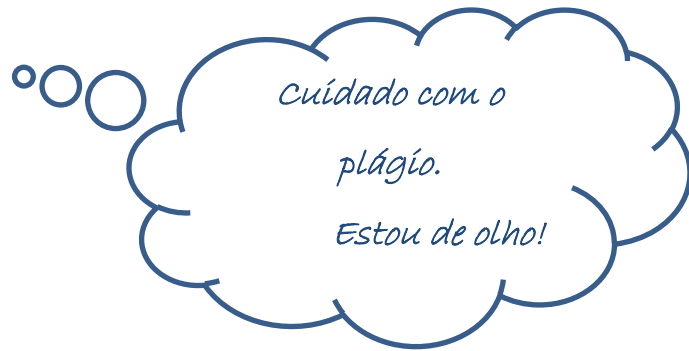
1. Objetivo geral: define a dimensão macro da pesquisa, deve estar contida a ideia principal do projeto
2. Objetivos específicos: apontam a dimensão micro da pesquisa e estão ligados ao objetivo geral, complementando-o.

OBS: os objetivos iniciam-se com um verbo no infinitivo (exemplos: analisar, identificar, caracterizar, descrever, comparar, etc.), indicando o que deve ser feito.

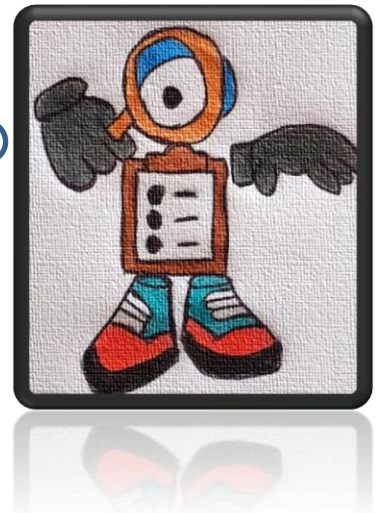
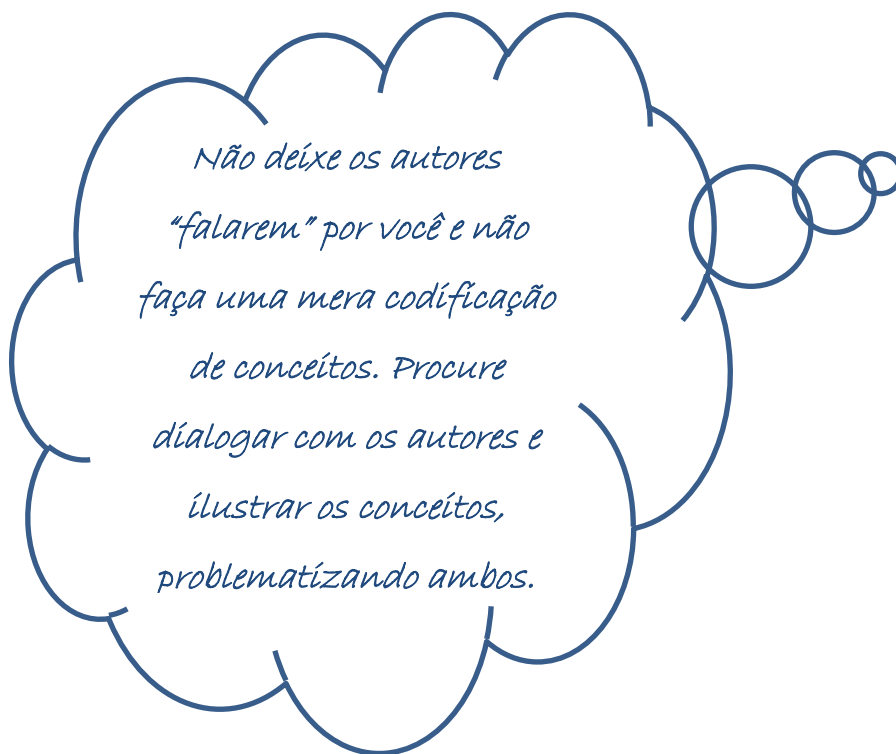
5 Fundamentação teórica

O referencial teórico integra, basicamente, os autores com os quais você irá “conversar” durante seu percurso de pesquisa. São eles que vão “iluminar” sua análise.

Nesta etapa, os estudantes precisam ter muita atenção, pois o embasamento teórico é essencial para a construção do trabalho. Para isso, os estudantes devem contar com uma série de referências bibliográficas confiáveis para promover maior qualidade e veracidade no trabalho.



Para isso, é importante instrumentalizar os estudantes acerca de fontes seguras a serem utilizadas, ou seja, plataformas de dados científicos como *Scielo* e *Google acadêmico*, revistas científicas, artigos de pesquisadores, materiais acadêmicos de grandes instituições de ensino, entre outros.



Nessa construção, a produção do referencial teórico, está entrelaçada à busca bibliográfica, pois a partir deste exercício de leitura constante, o estudante pesquisador pode se aprofundar acerca do objeto de estudo, buscando obras e autores que servirão para embasar a pesquisa. Essa busca de informações ajudará

na reafirmação ou não, da proposta destacada, mantendo uma relação com os objetivos e, posteriormente, com os resultados da pesquisa.



6 *Procedimentos metodológicos*

A metodologia consiste num conjunto de estratégias e procedimentos usados para responder à pergunta de pesquisa e alcançar os objetivos. Neste tópico, devemos descrever as técnicas de pesquisa que serão utilizadas, qual a delimitação da pesquisa e o tipo de amostragem definida, técnicas de coleta, entre outros. O mais importante é que essa metodologia seja adequada para obter os resultados desejados.

Esta parte da pesquisa representa a operacionalização, ou seja, como o estudo vai ser colocado em prática. Daí a importância de fazer uma descrição detalhada dos métodos e técnicas que serão adotados pelo pesquisador, descrevendo o tipo de estudo, a população, amostra e procedimentos de coleta.

Os procedimentos metodológicos explicitam como os objetivos serão alcançados, sinalizando quais serão as técnicas de pesquisa utilizadas no trabalho.

Além disso, durante a elaboração de um trabalho científico, as fontes de pesquisa são consideradas recurso essencial e indispensável, sendo possível a utilização de livros, revistas científicas e a internet, ou ainda ouvir professores, especialistas, colegas e outras pessoas conhecedoras do tema.

Como serão coletados os dados?

Será feita uma pesquisa bibliográfica?

Serão utilizados dados secundários ou primários?

Será aplicado questionário ou pesquisa em profundidade?

Será realizado um experimento? Esse experimento terá quais variáveis controladas?

Como buscar dados e informações? Quais as estratégias mais adequadas?

Quando serão realizadas as ações planejadas?

Quem irá realizar?

Envolve despesas? Como vamos custear?

Essas estratégias são viáveis?



Há uma enorme variedade de métodos e técnicas para os mais variados tipos de pesquisa. É preciso, no entanto, tomar cuidado no momento de escolha desses vários recursos metodológicos para não se perder no caminho.

7

Elaboração do Cronograma

Cronograma é um planejamento de quando as atividades serão executadas para controle do que se pretende realizar, ajuda a organizar a pesquisa no que se refere à sua duração. Nesta seção podem ser inseridas atividades como: levantamento bibliográfico, leitura, questão problema, objetivos, justificativa, coleta de dados, análise e interpretação de dados, escrita da primeira versão do seu trabalho, revisão do orientador, escrita da versão final.



*É isso mesmo pesquisador,
o tempo é crucial.*

*Fique de olho nas
atividades e no tempo de
execução!*



A discussão é a parte mais importante do seu trabalho. É aqui que você irá interpretar e analisar criticamente os resultados obtidos. Nesta seção você responde as suas perguntas de pesquisa e justifica a sua abordagem.

Estas perguntas podem ajudar você:

- Os dados obtidos respondem à pergunta original? Se sim, de que forma?*
- Os dados ajudam você a se defender de qualquer objeção? Se sim, de que forma?*
- Existe alguma limitação nas suas conclusões? Se sim, quais?*



É preciso fazer uma avaliação crítica dos seus resultados, comparando-os com achados, e descrever como seus dados contribuem para o entendimento ou avanço do seu campo de pesquisa. As implicações dos seus resultados e limitações do seu trabalho também precisam ser descritas de forma clara e objetiva. Entretanto, não repita as informações já apresentadas ou descreva novos resultados na seção de discussão.

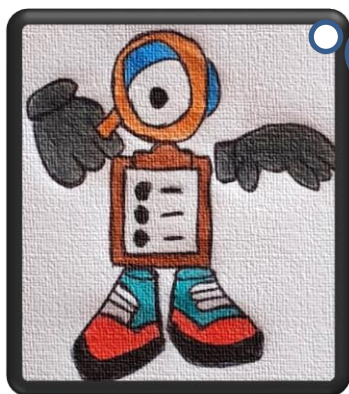
Você deve começar o seu capítulo de resultados e discussão recapitulando as etapas do seu trabalho. Comece explicando os motivos de ter escolhido os tipos de pesquisa que você utilizou e fale também como você os colocou em prática.

Em relação à parte teórica do seu trabalho, você pode simplesmente descrever o que descobriu, explicitando a opinião dos autores e o que os documentos analisados mostram. Já em relação à pesquisa empírica, o ideal é que os números ou dados sejam apresentados em tabelas ou gráficos, e assim é necessário instrumentalizar para o uso de planilhas, elaboração e análise de gráficos (quando for o caso).

Quando a pesquisa é concluída, é de grande importância fazer a divulgação dos resultados e conclusões para o público. Essa divulgação pode ser realizada por meio de apresentação oral, pôster ou artigos. Neste contexto, a ideia é apresentar tudo que foi descoberto ao longo do trabalho, desde o planejamento até as conclusões, incluindo os processos metodológicos adotados e análise dos resultados obtidos, evidenciando o conhecimento construído.

Enfim, ao final do trabalho, encontram-se as referências, onde são listadas todas as fontes usadas durante a pesquisa para o embasamento teórico. Um trabalho não poderia ser denominado científico se não se torna explícita a fonte de suas informações. Trata-se de uma lista de documentos, artigos, sites e vídeos, que devem ser apresentados conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Todas as fontes utilizadas para a realização da pesquisa deverão ser citadas neste tópico. Na última parte, o estudante deve listar as referências utilizadas no projeto, em forma de tópicos e seguindo as regras da ABNT (Associação Brasileira de Normas e Técnicas).



As fontes bibliográficas devem estar em ordem alfabética, alinhadas à esquerda, em fonte Times new roman ou Arial, tamanho 12 e com espaçamento simples.

Este link traz exemplos de referencição de formar correta
<https://www.icguedes.pro.br/referencias-bibliograficas-abnt-6023/>

10

Comunicação dos Resultados

Esta etapa, deixa os estudantes em uma “zona de desconforto”, onde o medo, a timidez, a tensão e a ansiedade se tornam os vilões das apresentações em público. Em efeito, a preparação e a prática são a única maneira de vencer ou amenizar esses

desconfortos. Sendo assim, é importante desenvolver esta habilidade de comunicar-se com diferentes públicos, pois faz parte da IC, divulgar a ciência, compartilhar os resultados obtidos durante o processo.

O material a ser apresentado pode ser organizado em slides, banner, artigos.

Os resultados de pesquisa podem ser apresentados para toda a comunidade escolar ou internamente para um determinado público, mas o importante é apresentar o conhecimento construído e combinar o modelo de apresentação.

Neste sentido, trazer a pesquisa para a sala de aula como método de ensino, possibilita o estudante explorar livremente, agir, refletir e construir o próprio conhecimento, atuando como protagonista do processo, orientado por seus professores.



Chegamos ao final deste guia, quaisquer dúvidas que tiverem estaremos à disposição para auxiliá-los. Agradecemos a atenção!

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/. Acesso em: 17 de outubro 2021.

COSTA, Washington Luiz da; ZOMPERO, Andreia de Freitas. A iniciação científica no Brasil e sua propagação no ensino médio. **REnCiMa**. São Paulo, v.8, n.1, p.14-25, 2017. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/988/865>. Acesso em: 15 de Agosto de 2021.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 11. Ed. 120 p. São Paulo: Cortez, 2005.

JÚNIOR, Antonio de Jesus dos Santos Fernandes; SANTOS, Marcos Eduardo Miranda. **Guia de Metodologia da pesquisa para jovens cientistas**, 2021.

MASSI, Luciana.; QUEIROZ, Salete. Linhares. **Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão**. Cadernos de Pesquisa, v. 40, n. 139, p. 173-197, 2010.

MENDES, Fábio Ribeiro. **Iniciação Científica para Jovens Pesquisadores**; 2º ed. Editora autonomia; porto Alegre, 2013.