

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**POLYANA KELLY CANTILINO NASCIMENTO PASSOS**

**O USO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE  
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE  
ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2020**

POLYANA KELLY CANTILINO NASCIMENTO PASSOS

O USO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE  
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO  
POR INVESTIGAÇÃO

Dissertação submetida ao Mestrado  
Profissional em ensino de Biologia  
como parte dos requisitos para  
obtenção do grau de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Simão Dias de Vasconcelos Filho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2020

Catálogo na Fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Ana Lígia F. dos Santos, CRB4/2005

P289u Passos, Polyana Kelly Cantilino Nascimento  
O uso da metodologia científica como instrumento de aprendizagem para o ensino de biologia: uma proposta de ensino por investigação./ Polyana Kelly Cantilino Nascimento Passos. - Vitória de Santo Antão, 2020.  
99 folhas; il., fig., quad.

Orientador: Simão Dias de Vasconcelos Filho.  
Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, 2020.  
Inclui referências, apêndices e anexo.

1. Biologia. 2. Atividades de Ensino-Aprendizagem. 3. Métodos Didático-Pedagógicos. I. Vasconcelos Filho, Simão Dias de (Orientador). II. Título.

574.07 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-031/2020

POLYANA KELLY CANTILINO NASCIMENTO PASSOS

O USO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE  
APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO  
POR INVESTIGAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM  
apresentado ao Mestrado Profissional em  
Ensino de Biologia em Rede Nacional –  
PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas  
da Universidade Federal de Pernambuco –  
CAV, como requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em: 28 / 07 / 2020

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professor Dr. Simão Dias de Vasconcelos Filho (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco – PROFBIO

---

Professora Dr<sup>a</sup>. Micheline Barbosa da Motta (Examinadora interna)  
Universidade Federal de Pernambuco – PROFBIO

---

Professor Dr. TACIANO DE MOURA BARBOSA (Examinador externo)  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

*Dedico esse trabalho a **Deus**, por me acalmar nos momentos de angústia, ao meu esposo **Douglas Passos**, por incentivar e apoiar os meus sonhos, e aos meus pais, **Maria Sualene e Luis Carlos**, por sempre me apoiarem na vida.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por se fazer presente nos momentos de angústia e por me dar força e sabedoria nos momentos mais difíceis.

Ao meu esposo Douglas, por todo o incentivo, força e companheirismo, não só durante o mestrado, mas também na vida.

Aos meus pais, por serem tão amorosos e compreensivos comigo e com as minhas escolhas, por compreenderem a minha ausência durante esse período e principalmente por serem os verdadeiros intercessores do meu sucesso.

Ao meu sobrinho Juan Carlos, por encher a minha vida de alegria e felicidade e, principalmente, por me fazer ver o mundo com mais esperança.

Às gestoras da Escola Henrique Dias, por todo apoio, incentivo e companheirismo desde a minha chegada à escola.

Aos meus colegas de trabalho, sobretudo aos que trouxeram uma palavra de carinho e incentivo para que eu continuasse os meus estudos.

Aos meus estudantes do segundo ano D. Meus amados, vocês vão longe, só precisam acreditar mais em si mesmos. Cada etapa do nosso trabalho provou o potencial que vocês têm e o quanto são capazes de alcançarem grandes metas. Estudar muda vidas!

Meu querido Klayton, te agradeço por todo o seu suporte, pela sua disponibilidade em ajudar os meninos sempre que era solicitado, mesmo tarde da noite ou nos finais de semana. Acredite, você ajudou muito!

Meus admiráveis professores e colegas de turma do PROFBIO, obrigada por todo o conhecimento compartilhado. Com vocês aprendi que a maior tecnologia de uma sala de aula é o professor e, para isso, o conhecimento deve ser a nossa principal ferramenta de ensino.

Ao nosso coordenador, professor Kênio Erithon Cavalcante Lima, por toda disposição, ajuda e orientação a respeito do curso.

Ao meu orientador a quem tanto admiro, professor Simão Dias de Vasconcelos Filho, por todo apoio e ensinamentos desde a construção e execução do projeto, até a escrita do Trabalho de Conclusão do Mestrado e por tudo o que aprendi durante as suas valiosas orientações.

A todos os meus amigos, e aqui não arrisco citar nomes para não esquecer de algum, vocês são a prova de que a vida precisa ser dividida para que os fardos fiquem mais leves, as soluções sejam encontradas e as alegrias sejam multiplicadas. Obrigada!

Ao PROFBIO, por pensar numa educação com mais qualidade, investindo na qualificação profissional. Esse projeto, com certeza, está mudando a vida dos professores e dos estudantes em todo o Brasil.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES), pelo apoio e incentivo à pesquisa científica.

À Universidade Federal de Pernambuco, representada pelo Centro Acadêmico de Vitória e os seus colaboradores, que de forma atenciosa e prestativa sempre se dispuseram a nos atender bem.

Por fim, agradeço a todos que de forma direta ou indireta contribuíram com o meu crescimento pessoal e profissional. O conhecimento também é capaz de nos mostrar que toda construção é coletiva e que dependemos uns dos outros para alcançarmos certos objetivos.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) – Brasil – Código de Financiamento 001.

#### AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Sou licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Pernambuco – UPE, desde 2009 e trabalho como professora de Biologia, na rede pública e particular de ensino, há pelo menos 11 anos. Fiquei muito feliz ao passar na seleção do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO, sobretudo pelas possibilidades de melhoramento e qualificação profissional.

Acredito que uma educação de qualidade começa com a boa formação do professor e o reconhecimento do seu papel transformador. Logo no início do curso compreendi que a maior tecnologia de uma sala de aula reside no professor disposto a estudar, pesquisar, e ajudar os estudantes a construírem o conhecimento de forma participativa e democrática.

Além de todo conhecimento construído, uma das maiores contribuições do (PROFBIO) foi reconhecer-me como um agente de transformação para o ensino de Biologia e, dessa forma, compreender que as melhorias na minha prática pedagógica só serão alcançadas por meio de estudo e pesquisa contínua. Essa percepção foi construída ao longo dos dois anos do mestrado, a partir dos trabalhos e experiências produzidas, vivenciadas e compartilhadas entre professores e colegas.

A desconstrução e reconstrução dos conhecimentos também se configurou como um ponto forte do mestrado, sobretudo ao propor, através das leituras, reflexões sobre o fazer pedagógico dentro da perspectiva científica, que jamais será caracterizado pela acomodação do professor pesquisador.

Não foi fácil abdicar dos finais de semana e das poucas horas de descanso, mas foi gratificante perceber as melhorias na minha prática, muitas vezes apontadas pelos colegas de trabalho e principalmente pelos meus alunos. Sou grata ao PROFBIO.

“A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens com seres “vazios” a quem o mundo “encha” de conteúdos; não pode basear-se numa consciência especializada, mecanisticamente compartimentada, mas nos homens como “corpos conscientes” e na consciência como consciência intencionada ao mundo. Não pode ser a do depósito de conteúdos, mas na problematização dos homens em suas relações com o mundo.”

(FREIRE, 1987, p. 79)

## RESUMO

O presente trabalho se propõe a expor e discutir uma sequência didática construída dentro do que se compreende sobre o Ensino por Investigação. O trabalho possibilitou uma pesquisa detalhada sobre o tema Saúde Animal e, a partir dele, foi possível aprofundar, na prática, conteúdos relacionados à microbiologia e aos invertebrados, vivenciados durante as aulas de Biologia e perceber que alguns dos agentes estudados (vírus, bactérias, protozoários, helmintos e artrópodes) também afetam os animais, inclusive aqueles domesticados pelo homem para diversos fins. A sequência didática foi aplicada em uma turma da segunda série do ensino médio com 33 estudantes da Escola Estadual Henrique Dias, situada no município de Garanhuns. O ensino por investigação foi realizado através do método da pesquisa exploratória, por meio do levantamento de dados, norteado pelo tema Saúde Animal. Conceitos e conteúdos-chave do ensino médio, como hospedeiro, patógeno, vetor, parasitismo, entre outros, foram contemplados de forma prática. Os alunos conheceram as principais etapas do método científico a partir do curso de iniciação científica oferecido gratuitamente pela plataforma Apice Febrace, realizaram pesquisas bibliográficas a partir de sites, leitura de artigos e manuais, montaram um plano de pesquisa sobre os temas relacionados à Saúde Animal, realizaram entrevistas aos profissionais especializados (médicos veterinários), apresentaram os resultados na forma de seminários e escreveram um relatório científico descrevendo e explicando os resultados da pesquisa. A participação dos estudantes, assim como a maior parte do trabalho, foi acompanhada de forma presencial e remotamente, através do aplicativo WhatsApp, enquanto as dúvidas sobre formatação, citações e organização dos textos científicos foram atendidas pessoalmente ao final das aulas de Biologia. A avaliação da atividade contemplou três eixos: a) o trabalho em equipe; b) apresentação dos resultados na forma de seminários e c) a produção dos relatórios científicos com os resultados da pesquisa. O detalhamento da proposta, assim como os resultados da experiência, pretende gerar um modelo de sequência didática que poderá ser adotado por professores de Biologia de realidades variadas a um baixo custo.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Sequência Didática. Prática Investigativa. Conhecimento.

## ABSTRACT

The present work proposes to expose and discuss a didactic sequence built on what is understood about Teaching by Research. The work enabled a detailed research on the theme Animal Health and from it it was possible to deepen, in practice, contents related to microbiology and invertebrates, experienced during Biology classes and to realize that some of the agents studied (viruses, bacteria, protozoa, helminths and arthropods) also affect animals, including those domesticated by man for various purposes. The didactic sequence was applied to a class in the second grade of high school with 33 students from the Henrique Dias State School, located in the municipality of Garanhuns. Research teaching was carried out using the exploratory research method through data collection guided by the theme Animal Health. Concepts and key contents of high school, such as host, pathogen, vector, parasitism, among others, were contemplated in a practical way. The students got to know the main stages of the scientific method from the scientific initiation course offered for free by the Apice Febrace platform, carried out bibliographic searches from websites, reading articles and manuals. They set up a research plan on themes related to Animal Health, conducted interviews with specialized professionals (veterinarians), presented the results in the form of seminars and wrote a scientific report explaining the results of the research. The participation of students, as well as most of the work, was monitored through the WhatsApp application while doubts about formatting, citing and organizing scientific texts were personally attended to at the end of Biology classes. The evaluation of the activity included three axes: a) teamwork; b) presentation of the results in the form of seminars and c) the production of scientific reports with the results of the research. The details of the proposal, as well as the results of the experiment, intend to generate a model of didactic sequence that can be adopted by Biology teachers of varied realities at a low cost.

Keywords: Biology Teaching. Following Teaching. Investigative Practices. Knowledge.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Temas e sugestões para a pesquisa, escolhido pelas equipes .....	25
Figura 2 - Curso de iniciação científica oferecido pela plataforma APICE .....	26
Figura 3 - Estudantes realizando a pesquisa bibliográfica na escola.....	27
Figura 4 - Etapa de organização dos resultados para elaboração dos seminários .....	32
Figura 5 - Certificado emitido pela Plataforma APICE. ....	37
Figura 6 - Diário de bordo feito por um dos estudantes. ....	38
Figura 7 - Realização das entrevistas pelos representantes das equipes.....	41
Figura 8 - Slides com imagens utilizadas pelas equipes durante as apresentações dos seminários.....	43
Figura 9 - Apresentação dos seminários com os resultados da pesquisa.....	45
Figura 10 - Participantes da banca, conversando sobre os resultados do projeto.....	46
Figura 11 - Entrega dos certificados de participação do projeto. ....	47
Figura 12 - Conversas nos grupos de WhatsApp sobre a pesquisa. ....	51

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fontes iniciais de informação sugeridas aos estudantes.....	27
Quadro 2 - Informações gerais sobre os itens essenciais do Plano de Pesquisa.....	29
Quadro 3 - Sugestões oferecidas às equipes para a construção dos questionários. ....	30
Quadro 4 - Categorizações utilizadas para avaliar a participação durante as entrevistas.....	31
Quadro 5 - Sugestões fornecidas às equipes para a construção dos slides. ....	32
Quadro 6 - Orientações para a escrita dos relatórios científicos .....	33
Quadro 7- Questões utilizadas para avaliação do projeto.....	36
Quadro 8 - Avaliação da participação das equipes durante as entrevistas. ....	42
Quadro 9 - Critérios utilizados para avaliar os seminários.....	44
Quadro 10 - Resultados da avaliação dos relatórios.....	49
Quadro 11- Resultado do monitoramento via WhatsApp. ....	50
Quadro 12 - Resultados da avaliação dos participantes do projeto .....	52
Quadro 13 - Sugestões dos estudantes para a melhoria do projeto. ....	53

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Fundamentação Teórica.....</b>	<b>15</b>
<i>1.1.1 O Ensino por Investigação .....</i>	<i>15</i>
<i>1.1.2 O Método Científico como eixo norteador do ensino por investigação.....</i>	<i>19</i>
<i>1.1.3 Por que abordar “Saúde Animal”?.....</i>	<i>20</i>
<i>1.1.4 Problematização da pesquisa.....</i>	<i>21</i>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Objetivo geral: .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Objetivos específicos: .....</b>	<b>22</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Descrição da escola .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Descrição do público-alvo .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Exposição oral e apresentação do projeto .....</b>	<b>24</b>
<b>3.4 Definição dos temas e formação das equipes.....</b>	<b>24</b>
<b>3.5 Realização do curso on-line de iniciação científica.....</b>	<b>25</b>
<b>3.6 Revisão bibliográfica .....</b>	<b>27</b>
<b>3.7 Construção/elaboração do plano de pesquisa .....</b>	<b>28</b>
<b>3.8 Construção dos questionários e realização das entrevistas .....</b>	<b>29</b>
<b>3.9 Elaboração e apresentação dos seminários .....</b>	<b>31</b>
<b>3.10 Produção textual: os relatórios de pesquisa .....</b>	<b>33</b>
<b>3.11 Estratégias de acompanhamento do projeto .....</b>	<b>34</b>
<b>3.12 Autoavaliação dos estudantes em relação à proposta do projeto.....</b>	<b>35</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Curso de metodologia científica on-line.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2 O plano de pesquisa .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3 Construção dos questionários e realização das entrevistas .....</b>	<b>39</b>

<b>4.4 Produção autoral: Apresentação dos resultados a partir dos seminários .....</b>	<b>43</b>
<b>4.5 Produção autoral: relatórios científicos .....</b>	<b>47</b>
<b>4.6 Resultados do acompanhamento .....</b>	<b>50</b>
<b>4.7 O projeto na perspectiva dos estudantes: autoavaliação .....</b>	<b>51</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1 Organização das estratégias de investigação: construção do plano de pesquisa .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2 Construção dos questionários e realização das entrevistas: quais as contribuições em atividades investigativas?.....</b>	<b>57</b>
<b>5.3 Divulgação dos resultados do projeto: a importância da comunicação oral.....</b>	<b>59</b>
<b>5.4 Produção autoral: relatório científico.....</b>	<b>62</b>
<b>5.5 Análise do projeto a partir perspectiva dos estudantes: autoavaliação/avaliação .....</b>	<b>65</b>
<b>5.6 Ferramentas para a aprendizagem on-line da metodologia científica.....</b>	<b>68</b>
<b>5.7 Ferramentas de apoio e acompanhamento à distância: o aplicativo WhatsApp .....</b>	<b>69</b>
<b>5.8 Considerações finais .....</b>	<b>71</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>73</b>
<b>APÊNDICE A - O PRODUTO DA PESQUISA .....</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICE B - CARTA DE ENCAMINHAMENTO AOS PAIS E RESPONSÁVEIS .</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE C - INSTRUÇÕES UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>99</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Este trabalho se propõe a descrever e discutir os resultados obtidos a partir da vivência de uma sequência didática (SD), dentro da abordagem do Ensino por Investigação, norteadas pelo tema Saúde Animal. Buscamos, através dele, validar a hipótese de que o Ensino por Investigação, com base nos princípios da metodologia científica, facilitaria o letramento científico, a argumentação e o protagonismo discente, possibilitando a aprendizagem de conceitos de Biologia de modo crítico e contextualizado. As atividades foram realizadas com uma turma da segunda série do Ensino Médio de uma escola pública de ensino regular, situada no município de Garanhuns, localizado na região agreste do Estado de Pernambuco.

As atividades da pesquisa foram pensadas de modo que os estudantes pudessem se familiarizar com procedimentos do método científico, desenvolver a autonomia por meio da construção de hipóteses, coleta, análise de dados e interpretação de resultados, relacionar as questões do tema Saúde Animal, identificadas durante a pesquisa, com conceitos estudados em Biologia (vetores, agentes etiológicos, parasitas, hospedeiros). Priorizamos o protagonismo a partir do trabalho em equipe, além de fortalecer as competências de produção textual, argumentação e oralidade e refletir sobre as melhorias sociais produzidas a partir do desenvolvimento da pesquisa científica.

O tema Saúde Animal foi considerado na construção da SD por aprofundar as possibilidades de contextualização. Nessa perspectiva, a escolha da série e do público-alvo utilizou como critério os conteúdos vivenciados em Biologia que permitiriam maior identificação com o tema proposto.

Para discussão e fundamentação sobre potencialidades e pontos dificultadores da SD aqui exposta, serão citados alguns teóricos da educação que defenderam o aprender fazendo, assim como pesquisadores que, em seus trabalhos, se propuseram a discutir sobre a importância e desafios de se trabalhar a iniciação científica na educação básica.

### **1.1 Fundamentação Teórica**

#### *1.1.1 O Ensino por Investigação*

Ensinar traz consigo a responsabilidade de criar possibilidades de ajudar o estudante a construir o conhecimento, utilizá-lo de forma consciente, além de ressignificar aquilo que ele já conhece. Morin (2011, p. 16) afirma que dentro dos princípios do conhecimento “é preciso

ensinar os métodos que permitam estabelecer as relações mútuas e influências recíprocas entre as partes e o todo em um mundo complexo”, desenvolvendo mecanismos que estimulem o estudante a sair da condição passiva e se reconheça como ser participante, influenciado e influenciador do meio que o cerca.

Considerando as exigências de uma educação sintonizada com as necessidades sociais, também se faz necessário implementar no ambiente escolar práticas que permitam ao estudante ampliar sua visão para além dos muros da escola. Nesse contexto, pensamento e ação devem andar juntos, de modo que o conhecimento possua um caráter operante (CUNHA, 2011). Para isso, a experiência deve ter uma relação contínua entre o aluno e seu contexto (DEWEY, 1971). Nessa perspectiva surgem as Metodologias Ativas cujo principal objetivo é envolver/engajar os alunos em atividades pedagógicas, nas quais eles sejam protagonistas da sua aprendizagem (VALENTE *et al.*, 2017; BACICH; MORAN, 2018). Sob o olhar de Valente *et al.* (2017, p. 9), as metodologias ativas são:

Estratégias pedagógicas para criar oportunidades de ensino nas quais os alunos passam a ter um comportamento mais ativo, envolvendo-os de modo que eles sejam mais engajados, realizando atividades que possam auxiliar o estabelecimento de relações com o contexto, o desenvolvimento de estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimento.

O ensino por investigação também propõe uma aprendizagem dinâmica com estímulo à autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações visando a tomada de decisões e a proposta de soluções. Diante dessas observações, é possível caracterizar o ensino por investigação como uma metodologia ativa, que de forma bem estruturada, pode ajudar o professor ressignificar a sua prática e, ao mesmo tempo, envolver o estudante na construção de conhecimentos que para ele faça sentido (VALENTE *et al.*, 2017; BACICH; MORAN, 2018).

A abordagem de ensino investigativa originou-se a partir da filosofia de John Dewey (VALENTE *et al.*, 2014) que há quase um século já defendia mudanças no modo de ensinar. Segundo o pensamento Deweyano, o estudante deve ser preparado para a vida em sociedade e para isso, a escola não pode se comportar como um ambiente de “adestramento”, mas de preparo para o futuro, já no presente (CUNHA, 2011). Desta forma, os conteúdos precisam fazer sentido; portanto, “educar é pôr o indivíduo em contato com a cultura a que pertence e, mais do que isto, é prepará-lo para discernir situações que exijam reformulações e para agir em consonância com estas necessidades de transformação” (CUNHA, 2011, p. 40).

Ao verificar suas potencialidades, outros pesquisadores têm defendido o método investigativo como um meio de ressignificar conteúdos, mobilizando o estudante para a pesquisa e ao mesmo tempo, aproximando-o da realidade de um(a) cientista (SÁ, 2011; SASSERON, 2015; TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015; MARCHESAN, 2018; SCARPA; CAMPOS, 2018; STRIEDER; WATANABE, 2018). Sasseron (2015) por exemplo, classificou o método investigativo como um dos elementos da “cultura científica”. Para a pesquisadora, uma cultura científica deve considerar a “Alfabetização Científica, o Ensino por Investigação e a Argumentação” (p. 51) e todas essas propostas, de forma relacionada, podem contribuir para o aprendizado das ciências da natureza. Sá *et al.* (2011) também destacam no seu trabalho o ensino por investigação como “aquele que mais se aproxima da atividade dos cientistas em suas práticas profissionais” (p. 4). Sobre a importância da alfabetização científica Scarpa e Campos (2018) também defendem que:

Um indivíduo alfabetizado cientificamente deve, portanto, compreender o que a ciência é, o que ela não é, como as investigações científicas são realizadas para produzir conhecimento, como o raciocínio e as explicações científicas são construídos e como a ciência contribui com a cultura e é influenciada por ela (p. 27).

A capacidade de reunir elementos para a argumentação deve ser um dos pontos considerados na elaboração de atividades investigativas, Sá *et al.* (2014) por exemplo, consideram que a construção da argumentação deve projetar elementos capazes de responder a questionamentos, como também propor e defender ideias. Como a definição dos mecanismos que regem a elaboração do argumento é complexa, Sá *et al.* (2014, p. 3) também defendem que “os argumentos produzidos pelos alunos devem ser analisados também do ponto de vista epistêmico”, ou seja, a partir do conhecimento construído.

Visto como um dos grandes defensores contemporâneos da educação pela pesquisa, Demo (2015) ressalta que a escola precisa ser um espaço onde os estudantes devem aprender a pesquisar e, para isso, a pesquisa “deve ser uma atitude cotidiana, no professor e no aluno” (p. 8). Dito isso, o autor levanta uma reflexão sobre a necessidade de o professor também exercer o hábito da pesquisa; para ele, é necessário sair do papel de instrutor e assumir o papel de pesquisador e mediador. Para tal, o autor entende que “cada professor precisa saber propor seu modo próprio e criativo de teorizar e praticar a pesquisa, renovando-a constantemente e mantendo-a como fonte principal de sua capacidade inventiva” (DEMO, 2015, p. 19).

O desafio de ensinar por meio da investigação exige do professor uma postura diferenciada. Nesse sentido, para Bortoni-Ricardo (2008), o docente deverá avaliar e repensar

sua prática constantemente, no sentido de ajustá-la aos parâmetros do Ensino por Investigação. Assim, o perfil do professor pesquisador é traçado pela autora como sendo aquele que:

[...] não se vê apenas como um usuário de conhecimento produzido por outros pesquisadores, mas se propõe a produzir conhecimentos sobre seus problemas profissionais, de forma a melhorar a sua prática. O que distingue o professor pesquisador dos demais professores é o seu compromisso de refletir sobre a sua própria prática, buscando reforçar e desenvolver aspectos positivos e superar as próprias deficiências (BORTONI-RICARDO, 2008, p. 46).

Sobre a elaboração das atividades, Carvalho (2011) propõe pelo menos oito pontos a serem considerados pelo professor durante o planejamento de uma atividade investigativa:

A participação ativa do estudante; a importância da interação aluno-aluno; o papel do professor como elaborador de questões; a criação de um ambiente encorajador; o ensino a partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula; o conteúdo (o problema) tem que ser significativo para o aluno; a relação ciência, tecnologia e sociedade e a passagem da linguagem cotidiana para a linguagem científica. (CARVALHO, 2011, p. 260)

Ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), percebemos que as demandas atuais para a educação entendem a abordagem investigativa como uma oportunidade de preparar o estudante para a vida fora do ambiente escolar, intensificando “o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos” (BRASIL, p. 551). Para este tipo de abordagem, é importante que os estudantes formulem questões, desenvolvam hipóteses sobre possíveis respostas, proponham formas de experimentar, analisem resultados, escrevam relatórios e publiquem resultados (VALENTE *et al.*, 2014; DEMO, 2015; TRIVELATO, 2015; SASSERON, 2018).

É importante lembrar que para ser científica, a atividade não precisa incluir experimentos laboratoriais, se fosse assim, seria inviável realizar esse tipo de atividade em várias escolas, uma vez que a maioria não dispõe de laboratórios equipados. Nas palavras de Azevedo *et al.* (2018), a “atividade investigativa de aprendizagem é desencadeada pelo problema de aprendizagem, o qual conduz o estudante a planejar ações para resolvê-lo” (p. 6). As estratégias de investigação podem assumir diferentes naturezas como: experimentos, rodas de conversa, entrevistas e observações (AZEVEDO *et al.*, 2018; MIRANDA; TORRES, 2018).

Ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), percebemos que as demandas atuais para a educação entendem a abordagem investigativa como uma oportunidade de preparar o estudante para a vida fora do ambiente escolar, intensificando “o

diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos” (BRASIL, p. 551). Sobre o papel das atividades investigativas, a BNCC entende que elas devem:

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)

Nesse cenário, há um alinhamento entre as pesquisas sobre o Ensino por Investigação e as necessidades atuais quanto a formação de sujeitos questionadores, capazes de atuar com responsabilidade e conhecimento nos diversos contextos da vida.

### *1.1.2 O Método Científico como eixo norteador do ensino por investigação*

Entende-se por Método Científico o conjunto de normas básicas que devem ser seguidas para a produção de conhecimento reconhecido pela ciência (GIL, 2007; TOZONI-REIS, 2010) ou seja, ele oferece as ferramentas que deverão ser usadas durante a pesquisa e comprovação de um determinado conteúdo. Lakatos e Marconi (2001) também descrevem a metodologia científica como uma forma de introduzir o aluno “no mundo dos procedimentos sistemáticos e racionais” (p. 17); portanto, o método configura-se como o modo de fazer de um trabalho para obter determinados resultados.

Por se tratar de procedimento básico necessário à pesquisa, o Método Científico fornece os instrumentos essenciais para a realização de trabalhos científicos, logo, é importante afirmar que todo professor ao desejar trabalhar os conteúdos utilizando uma abordagem investigativa necessita, antes de tudo, conhecer as ferramentas que devem compor uma pesquisa e pensar em formas de inseri-las no seu planejamento (DEMO, 2015).

Ao adotar os conceitos do método científico e inseri-lo na sua prática pedagógica, o professor precisa familiarizar os estudantes e procurar meios de incentivá-los a buscar respostas para suas dúvidas através da pesquisa sistematizada, seguindo o rigor científico (RODRIGUES, 2011); para isso, é necessário aprender a analisar fontes, comparar informações e verificar a cientificidade das mesmas. Dito isto, fica claro que o uso da metodologia científica em sala de aula não condiz com o simples fato de trabalhar um conteúdo e depois simplesmente verificá-lo na prova, “trata-se de aprender fazendo, como sugerem os conceitos mais modernos da Educação” (RODRIGUES, 2011, p. 15). Desta forma, o estudante pode aprender a estudar e ao mesmo tempo, elaborar trabalhos científicos.

Trabalhar o Ensino por Investigação pressupõe familiarizar os estudantes com a linguagem própria da ciência, mas não significa dizer que eles o farão sozinhos. Esta prática exige do professor uma postura de mediador, orientando os estudantes para que construam um repertório conceitual, pois “sem tal orientação, a observação do aluno não é focalizada para os detalhes relevantes” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015, p. 7), perdendo-se, assim, a oportunidade de se produzir dados observacionais importantes.

Ao planejar uma sequência pedagógica que tenha como eixo o método científico, “é necessário criar condições favoráveis para que o cotidiano seja problematizado em sala de aula, para que novos questionamentos surjam e estratégias para respondê-los sejam apresentadas, analisadas e experimentadas” (MOREIRA *et al.*, 2015, p. 6). Esta prática, segundo Trivelato e Tonidandel (2015), pode coordenar, dentro dos objetivos da educação científica, dois propósitos: “o de proporcionar e intensificar a aprendizagem de conceitos científicos e o de ampliar as possibilidades de envolvimento dos estudantes no discurso científico” (p. 12).

### *1.1.3 Por que abordar “Saúde Animal”?*

Antes de explicarmos a escolha do tema, optamos por descrever brevemente o que se entende por sequência didática, para que dessa forma, se compreenda a nossa decisão. Entre as muitas explicações, uma SD pode ser definida como “um modo de o professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais” (ARAÚJO, 2013, p. 2). Portanto, ao planejar uma atividade, é importante pensar no público para o qual a SD será elaborada e levar em consideração as possibilidades de aprendizagem que podem ser alcançadas a partir dela. Neste contexto, Vinturi *et al.* (2012) alertam para a necessidade de o professor conhecer sua turma e estar atento à heterogeneidade, estando sempre atualizado, melhorando suas competências, a fim de que seus alunos atinjam os melhores resultados possíveis.

Ao planejar uma SD, a escolha do tema torna-se fundamental, pois ele estará acompanhado de um repertório conceitual que poderá ser ampliado pelas possibilidades de contextualização, pois quanto mais significativo for para o estudante, maiores serão as chances de aprendizagem (LEMOS, 2011). Diante da escolha temática, o professor deve delimitar os conteúdos a serem abordados e decidir o que tomará como ponto de partida e conforme a decisão, elaborar o problema de ensino (AZEVEDO *et al.*, 2018).

Ao pensarmos no tema Saúde Animal como proposta para desenvolver uma SD voltada ao Ensino por Investigação, consideramos a realidade escolar conectada aos conteúdos de Biologia que poderiam ser abordados a partir do tema escolhido. Assim, priorizamos Microbiologia (vírus, bactérias, protozoários e fungos) e Zoologia (helminhos e artrópodes).

Tanto Trivelato e Tonidandel (2015) quanto Sasserom (2018) afirmam que é possível trabalhar qualquer conteúdo a partir do Ensino por Investigação. Nesta perspectiva, ao refletir sobre o tema Saúde Animal, constatamos que poderíamos trabalhar vários conteúdos de Biologia e valorizar os saberes experienciais que os estudantes já sabiam. Sobre esta ideia, Lemos (2011) observa que “a qualidade dos procedimentos de ensino é também contextual, ou seja, depende da relação destes com as características dos sujeitos, tempo e espaços envolvidos e são estes aspectos que indicam a posição intermediária do ensino no processo educativo” (p. 6).

O tema foi construído a partir das possibilidades de pesquisa encontradas no entorno da escola, tais como Centro de Zoonoses, clínicas, Vigilância Sanitária e outras instituições que poderiam fornecer informações para os estudantes pesquisadores durante a vivência do projeto. Também foi considerado o contexto dos participantes, uma vez que alguns tinham animais de estimação enquanto outros eram filhos de criadores de animais, e desta forma a pesquisa poderia fazer mais sentido para eles.

#### *1.1.4 Problematização da pesquisa*

A dinâmica social tem cobrado da escola a formação de indivíduos cada vez mais preparados para atuar nos diversos meios, de forma consciente e crítica de modo que seus atores sejam capazes de compreender e defender o conhecimento como o caminho para a melhoria e construção de uma sociedade mais justa. Partindo desse pressuposto, propusemos uma questão que norteou nossa pesquisa: *de que modo uma sequência didática investigativa, com base nos princípios da metodologia científica, poderia contribuir para o letramento científico, a argumentação e o protagonismo discente tornando a aprendizagem de conceitos biológicos mais crítica, contextualizada e significativa?* Usaremos as próximas seções deste trabalho para responder à questão inicial, como também discutiremos as suas possibilidades e limitações.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral:**

- Elaborar uma proposta metodológica de ensino por investigação com ênfase no conteúdo Saúde Animal no ensino médio, tendo como eixo os princípios do método científico, gerando como produto uma proposta didática.

### **2.2 Objetivos específicos:**

Durante a sequência buscamos, especificamente:

- Familiarizar os estudantes com procedimentos e etapas do método científico e suas aplicações a partir do curso on-line e leitura de textos científicos;
- Estimular a autonomia dos estudantes por meio da construção de hipóteses, coleta, análise de dados e interpretação de resultados;
- Relacionar questões de saúde animal identificadas durante a pesquisa com conceitos estudados em Biologia (por exemplo: vetores, agentes etiológicos, endoparasitas e ectoparasitas, hospedeiros definitivos e intermediários), propostos pelo currículo da série;
- Estimular o protagonismo a partir do trabalho em equipe, formulando estratégias de acompanhamento contínuo do processo;
- Fomentar competências de produção textual, argumentação e oralidade;
- Promover reflexão sobre melhorias sociais produzidas a partir do desenvolvimento da pesquisa científica, destacando o papel social da Ciência na formação de cidadãos capazes de compreender, analisar e atuar sobre as situações cotidianas, tais como: os desafios socioeconômicos e ambientais.

### **3 METODOLOGIA**

Esta seção se propõe a descrever sucintamente o contexto no qual a sequência didática foi vivenciada, de modo que se compreenda a sua construção e os seus resultados.

#### **3.1 Descrição da escola**

O projeto foi desenvolvido na Escola Estadual Henrique Dias e teve a aprovação do Comitê de Ética (Anexo A). A escola está situada no espaço urbano do município de Garanhuns e é de fácil acesso, pois está localizada em uma área central, ao lado de um dos principais parques da cidade, próxima ao terminal rodoviário, hospitais e bairros onde muitos estudantes residem. Atualmente, a instituição trabalha com a modalidade de ensino regular, atendendo estudantes matriculados no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Dispõe de equipamentos básicos e não contém laboratórios devidamente equipados ou áreas destinadas às atividades experimentais. A instituição é muito procurada por estudantes que não se identificam ou não podem permanecer em escolas de ensino integral, fato constatado a partir do atendimento aos estudantes durante as matrículas.

O Currículo de Pernambuco propõe uma carga horária mínima de duas aulas de Biologia semanais para as escolas que trabalham sob o regime regular, é nesse contexto que a escola se insere e deste modo a pesquisa se adequou nessa realidade

#### **3.2 Descrição do público-alvo**

Por se tratar de uma instituição que trabalha sob o regime de ensino regular, os estudantes matriculados estudam apenas durante um período do dia (matutino, vespertino ou noturno). O grupo com o qual a pesquisa foi desenvolvida possui 33 estudantes, com idade entre 15 e 18 anos, matriculados na segunda série do Ensino Médio do turno vespertino. Conforme o relato dos próprios estudantes, alguns são filhos de agricultores e eventualmente ajudam os pais em atividades do campo. Há ainda estudantes residentes no espaço urbano que auxiliam os pais nas atividades domésticas ou fazem parte do projeto Jovem Aprendiz, trabalhando durante o período da manhã.

A escolha da série, do tema e do público-alvo ocorreu a partir da reflexão e compreensão das relações existentes entre a temática, o conteúdo proposto pela Matriz

Curricular Nacional, a proposta de ensino da nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o contexto histórico/geográfico do município, que o coloca na posição de maior Bacia Leiteira do Estado de Pernambuco, pois detém a produção artesanal, semiartesanal e industrial de laticínios, ampliando assim, as possibilidades de contextualização e aprendizagem.

### **3.3 Exposição oral e apresentação do projeto**

Antes da apresentação do projeto, os estudantes foram familiarizados com os conteúdos tradicionais, incluindo aqueles relacionados ao projeto, como: microbiologia e invertebrados classificados como parasitas ou vetores. Durante a familiarização dos conteúdos, os estudantes pesquisaram em livros didáticos e dicionários o significado de termos chave utilizados durante a pesquisa, tais como: vetor, agente etiológico, endoparasitismo, ectoparasitismo, hospedeiro definitivo e intermediário, entre outros.

Ao final do primeiro semestre, durante uma aula de Biologia, a professora apresentou a proposta do projeto de intervenção didática, o qual buscou utilizar conteúdos estudados na série para desenvolver uma prática de iniciação científica, norteada pelo tema Saúde Animal com o objetivo de iniciar um trabalho de ensino por investigação e, ao mesmo tempo, contextualizar os conteúdos vivenciados em sala. Durante a exposição, os estudantes interessaram-se pelo tema, pois compreenderam que seria uma abordagem diferente para o ensino de Biologia, mas também ficaram apreensivos por se tratar de um projeto de mestrado. Mesmo apreensivos com os desafios expostos, aceitaram participar da proposta.

Mediante aceitação da proposta para participar do projeto, a professora mestranda apresentou e explicou para os estudantes os itens do Termo de Livre Consentimento e Esclarecimento, o qual foi assinado pelos pais ou responsáveis, consentindo a participação dos estudantes.

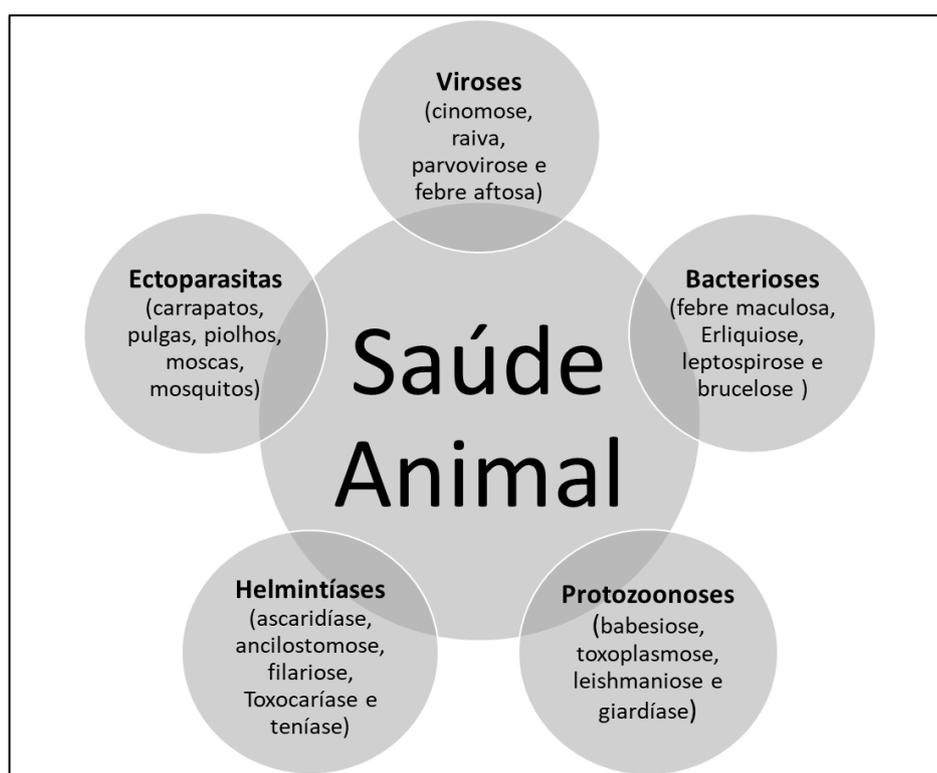
### **3.4 Definição dos temas e formação das equipes**

Após a vivência dos conteúdos iniciais, selecionamos os seguintes temas: viroses, bacterioses, protozoonoses, micoses, helmintíases e ectoparasitas com subtemas direcionados ao eixo Saúde Animal. Tais temas foram esclarecidos para que os estudantes se organizassem em grupos com seis e sete componentes, resultando em cinco equipes; após discussões entre grupos, um representante de cada equipe marcou o tema escolhido por seu grupo, seguindo

uma ordem definida em sorteio. A dinâmica de esclarecimento, discussão e escolha dos temas ocorreu durante uma aula de Biologia.

Inicialmente, havia seis títulos disponíveis para cinco equipes, ou seja, foi colocado um tema a mais para aumentar as possibilidades de escolha dos estudantes, mas o tópico “Micoses” não foi selecionado por nenhuma equipe. Para cada tema escolhido, houve uma lista com sugestões de doenças animais a serem estudadas, conforme a Figura 1. Também foi dada às equipes a liberdade para trocarem de tema entre si, como também acrescentar à lista dos temas alguma doença que não havia sido contemplada e, na visão deles, merecia uma atenção especial, mas todos os grupos optaram pela permanência dos temas iniciais.

Figura 1- Temas e sugestões para a pesquisa, escolhido pelas equipes



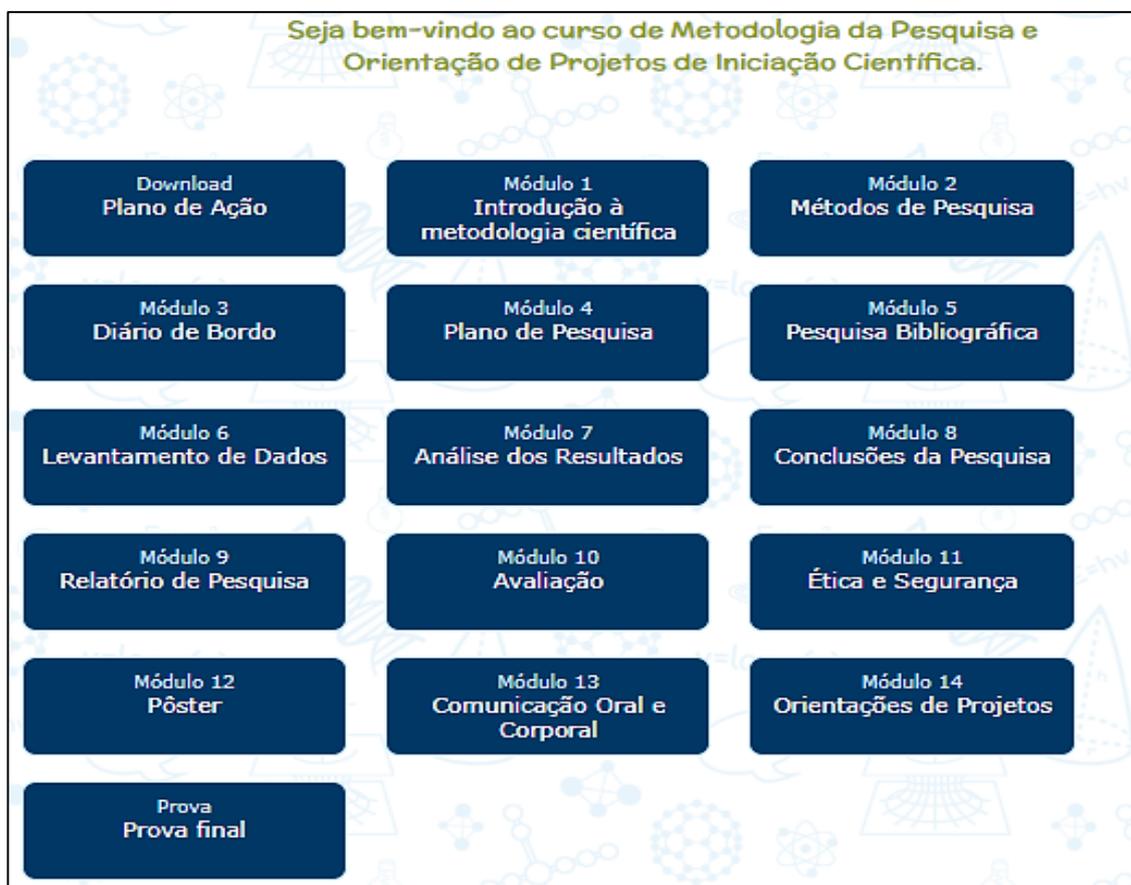
Fonte: a autora, 2020.

### 3.5 Realização do curso on-line de iniciação científica

Sob a perspectiva do Ensino por Investigação, utilizando ferramentas da metodologia científica, iniciamos as atividades familiarizando os estudantes com ferramentas básicas do método científico. A fim de proporcionar um sólido arcabouço teórico-metodológico, como pré-requisito para iniciar o projeto, os estudantes se inscreveram na plataforma de Aprendizagem Interativa em Ciências e Engenharia (plataforma APICE), para realizar o curso

de Iniciação Científica (Figura 2). As inscrições foram realizadas utilizando os computadores da escola e os celulares dos próprios estudantes durante uma aula de Biologia.

Figura 2 - Curso de iniciação científica oferecido pela plataforma APICE



Fonte: Plataforma APICE, 2020.

O curso é gratuito, composto por 14 módulos, com duração de aproximadamente 30 horas. Ao longo do curso, é possível rever várias vezes o mesmo módulo e, ao final, o estudante faz uma avaliação e, obtendo a pontuação mínima, recebe um certificado emitido pela própria plataforma. O curso fornece informações sobre as etapas da pesquisa, como se constrói um projeto, método de obtenção e coleta de dados, utilidades do diário de bordo, formatação textual segundo a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), entre outras ferramentas. É importante citar que os participantes tiveram um prazo de 15 dias para realização do curso em horário extracurricular; e aqueles que não dispunham de smartphones ou computadores com acesso à internet utilizaram os dispositivos disponíveis na escola após prévio agendamento em horários extracurriculares (duas manhãs) ou durante o intervalo.

### 3.6 Revisão bibliográfica

Após a realização do curso online, formação das equipes e seleção dos temas, os estudantes iniciaram a pesquisa bibliográfica, durante duas aulas de Biologia, utilizando computadores da escola. Para ajudá-los quanto à veracidade e cientificidade das informações, solicitamos que pesquisassem em sites cujas fontes pudessem ser identificadas, exemplo: sites do governo, sites de Universidades, pequenos artigos e alguns sites da preferência deles.

Inicialmente, cada equipe pesquisou sobre características de doenças referentes ao tema escolhido, tais como: agente etiológico, formas de contágio, ciclos dos agentes, sintomas e medidas profiláticas. Em seguida, buscaram identificar a incidência das patologias na região de Garanhuns a partir do site da Universidade Federal Rural de Pernambuco (Figura 3). Ao longo da revisão bibliográfica, também solicitamos aos estudantes a pesquisa em livros didáticos a fim de identificar a presença de informações sobre as doenças investigadas.

Figura 3 - Estudantes realizando a pesquisa bibliográfica na escola.



Fonte: a autora, 2020.

Para auxiliar na pesquisa bibliográfica, também foram disponibilizados links com artigos contendo informações adicionais sobre as doenças, além de manuais da Secretaria e Ministério da Saúde (Quadro 1).

Quadro 1 - Fontes iniciais de informação sugeridas aos estudantes

Tipo	Referências
Livro didático	AMABIS, J. M; MARTHO, G.R. <b>Biologia dos Organismos</b> . 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.
Livro didático	LINHARES, S; Gewandsznadjer, F. <b>Biologia Hoje/Os Seres Vivos</b> . 3. Ed. São Paulo: Ática, 2013.

Manual	Vigilância, <b>Prevenção e Controle de Zoonoses</b> . Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p Brasília, 2016. Disponível em: < <a href="http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonoses.pdf">http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonoses.pdf</a> >. Acesso em 20 ago. 2019.
Manual	BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. <b>Guia de Vigilância em Saúde</b> : volume único / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 4ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 725p. Disponível em: < <a href="http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf">http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf</a> >. Acesso em 20 ago. 2010
Artigo Científico	RIBEIRO, V. M. <b>Controle de helmintos de Cães e Gatos</b> . XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, Ouro Preto, MG, 2004. Minas Gerais, 2014. Disponível em: < <a href="http://www.lamdosig.ufba.br/ Disciplinas/mev160/arquivos/CONTROLE%20DE%20HELMINTOS">http://www.lamdosig.ufba.br/ Disciplinas/mev160/arquivos/CONTROLE%20DE%20HELMINTOS</a> > . Acesso em 09 jul. 2019.
Artigo Científico	PINTO, L. D. <i>et al.</i> <b>Enteroparasitos de cães: prevalência e conhecimento dos proprietários sobre fatores epidemiológicos</b> . Veterinária em Foco, v.5, n.1, jul./dez. 2007
Artigo Científico	SANTOS, G. B. <i>et al.</i> <b>Tristeza parasitária em bovinos do semiárido Pernambucano</b> . Revista de Pesquisa Veterinária. p. 1-7, janeiro. 2017
Manual	MUÑOZ, S. S. <b>Principais doenças causadas por protozoários</b> . Curso de Licenciatura em Ciências – USP/Univesp. Módulo 5, disponível em: < <a href="https://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf">https://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf</a> > . Acesso em 09 jul. 2019.

Fonte: a autora, 2020.

Os artigos e manuais citados no Quadro 1 foram enviados aos estudantes através do WhatsApp, enquanto os livros verificados faziam parte do acervo da biblioteca da escola, destinado à consulta.

### 3.7 Construção/elaboração do plano de pesquisa

Após a realização do curso de Iniciação Científica, da seleção dos temas e do início da pesquisa bibliográfica, a etapa seguinte foi a proposta de construção de um plano de pesquisa, tendo como base a estrutura proposta no curso da Plataforma APICE. Optamos em utilizar a terminologia “Plano”, porque sua estrutura, apesar de conter elementos básicos de um projeto de pesquisa, não continha todas as etapas formais (ex.: análise dos dados) e buscou principalmente familiarizá-los com procedimentos e etapas do método científico, a partir da elaboração de estratégias de pesquisa. Para organizar, estruturar e nortear o trabalho dos estudantes em torno do tema Saúde Animal, a elaboração do Plano visava aproximar os estudantes da realidade de um pesquisador.

As orientações para a escrita e acompanhamento dos textos foram realizadas presencialmente, durante os 20 minutos finais de quatro aulas de Biologia, e remotamente, por

meio do aplicativo WhatsApp em horário extracurricular. Para auxiliar o desenvolvimento do Plano de Pesquisa, disponibilizamos às equipes um modelo simplificado (Quadro 2) contendo elementos básicos de um projeto de pesquisa, tais como: introdução, objetivos, hipótese, materiais e métodos, resultados esperados e referências, além das informações básicas sobre a formatação dos textos conforme a Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT).

Quadro 2 - Informações gerais sobre os itens essenciais do Plano de Pesquisa.

Elementos/Componentes essenciais do Plano	Detalhamento
Questão ou Problema Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é seu objetivo?</li> <li>- Qual é a ideia que você está tentando testar?</li> <li>- Quais são os problemas de sua comunidade?</li> <li>- Quais são as necessidades?</li> <li>- O que poderia ser melhorado?</li> </ul>
Hipótese e Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever de forma geral, a hipótese e o objetivo do projeto.</li> <li>- Pensar como seu projeto pode demonstrar seu propósito ou objetivo.</li> <li>- Fazer uma suposição dos resultados da sua pesquisa (que resultado você espera obter?).</li> </ul>
Materiais e Métodos (Procedimentos) que serão utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar como será executada a sua pesquisa.</li> <li>- Identificar as variáveis envolvidas na pesquisa (o que pode ou não ser atingido).</li> <li>- Especificar como as medidas dos resultados podem provar.</li> <li>- Listar os materiais e os equipamentos que serão utilizados.</li> </ul>
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluir livros, revistas, artigos e / ou sites consultados.</li> <li>- Ao fazer referências à revistas, jornais ou qualquer publicação periódica, incluir sempre a data da publicação do material consultado.</li> <li>- Ao fazer referência à sites de internet, incluir sempre o endereço completo da página visitada e data da consulta.</li> </ul>
<p>Regra da ABNT para a formatação: Fonte Arial ou Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento entre linhas 1,5 e texto justificado com espaçamento das bordas 3cm (superior e esquerda), 2,5 (inferior e direita)</p>	

Fonte: Plataforma APICE (adaptado), 2020.

A construção do Plano de Pesquisa também permitiu às equipes a definição de um instrumento para coleta de dados além da pesquisa bibliográfica, o que resultou na definição das entrevistas a profissionais especializados, como sendo uma forma de comparar, confirmar ou refutar as hipóteses.

### 3.8 Construção dos questionários e realização das entrevistas

Como instrumento norteador para as entrevistas, solicitamos às equipes a construção de um questionário no qual fossem priorizadas dúvidas que não puderam ser esclarecidas

durante a pesquisa bibliográfica, de modo que novas informações pudessem ser adicionadas à pesquisa e que os grupos aproveitassem bem o tempo concedido pelos entrevistados. Como a Saúde Animal foi o tema norteador da pesquisa, pensou-se em buscar informações e conhecer mais de perto profissionais que trabalhavam diretamente com animais; para isso foi definido junto aos estudantes que as entrevistas seriam realizadas com médicos veterinários.

É importante ressaltar que o questionário e a entrevista são mecanismos diferentes e, dependendo da natureza da pesquisa, ambos podem se complementar. Neste trabalho, o questionário foi pensado como um instrumento de coleta, mas também norteador da entrevista. As entrevistas, por outro lado, consistiram em momento utilizado pelos estudantes para coletar informações complementares à pesquisa.

Após a exposição dialogada sobre a função do questionário como guia para as entrevistas, disponibilizamos às equipes algumas sugestões para ajudá-las na construção dos questionários (Quadro 3).

#### Quadro 3 - Sugestões oferecidas às equipes para a construção dos questionários.

1- Construir um questionário com dez questões, sendo oito objetivas (máximo de quatro alternativas) para obtenção de dados quantitativos e duas dissertativas para obtenção de dados qualitativos.
2- Durante a construção do questionário, priorizar as dúvidas que a equipe não conseguiu responder durante a pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido. Exemplo: Qual(is) das doenças a seguir é frequentemente atendida pelo(a) senhor(a)?
3- Elaborar questões utilizando uma linguagem clara, a fim de facilitar a compreensão e resposta do entrevistado, mas também, científica, conforme as informações recebidas durante o projeto.
4- Aprofundar nas questões os termos científicos estudados durante a pesquisa, tais como: hospedeiros, patógenos, endoparasitas, ectoparasitas, vetores entre outros.
5- Questionar sobre prevenção, tratamento e cuidados necessários após o diagnóstico dos problemas investigados, bem como a possibilidade de transmissão ao ser humano.
6- Verificar com os entrevistados possíveis implicações (consequências) do não tratamento dos problemas pesquisados para os animais, para a economia local e para a saúde pública.
7- Por fim, a entrevista é um momento rico, no qual o entrevistado pode citar várias informações que deverão ser aproveitadas, por isso sugiro que as duas últimas questões sejam discursivas e permitam que o entrevistado expresse, ao máximo, o conhecimento sobre o caso; e ainda que toda a equipe anote fielmente o que for citado a fim de inclui-los nos resultados da pesquisa.

\*Sugerimos que, ao final de algumas questões, fosse disponibilizada a opção para o entrevistado justificar a sua resposta.

Fonte: a autora, 2020.

Após a construção e revisão do Plano de Pesquisa e dos questionários, a professora agendou as entrevistas com os profissionais especializados em dias e horários diferentes,

respeitando a disponibilidade dos profissionais e dos estudantes. Esta etapa ocorreu em horário extracurricular; cada entrevista teve uma duração média de 20 minutos e ocorreu nos ambientes de trabalho dos profissionais, ou seja, em clínicas veterinárias, Hospital de Bovinos e Centro de Zoonoses da cidade de Garanhuns.

Para avaliar as entrevistas, propusemos critérios a serem observados durante a sua execução e categorizações (Quadro 4) que permitissem mensurar a participação e engajamento das equipes. Os critérios definidos foram:

- 1- Utilização da sequência dos questionários (a ordem lógica das questões foi respeitada).
- 2- Postura dos participantes durante a entrevista (atenção à entrevista, anotação das respostas, interação com o entrevistado).
- 3- Trabalho em equipe (engajamento dos componentes do grupo, organização e divisão das atividades entre quem entrevistará e quem anotará as respostas).
- 4- Protagonismo dos participantes (contribuições adicionais, novos questionamentos acerca do tema ou até mesmo outro tema que esteja no contexto da Saúde Animal)

Quadro 4 - Categorizações utilizadas para avaliar a participação durante as entrevistas.

Categorizações	
<b>Regular</b> (☹)	A equipe não atendeu às especificidades deste critério: fraca organização e/ou participação coletiva da equipe.
<b>Bom</b> (☺ ☺)	A equipe atendeu em parte às especificidades deste critério: houve momentos de desorganização e/ou nem todos os integrantes participaram.
<b>Ótimo</b> (☺ ☺ ☺)	A equipe atendeu a todas as especificidades deste critério e todos participaram de forma atenta e organizada, colaborando e aproveitando bastante o momento da entrevista.

Fonte: a autora, 2020.

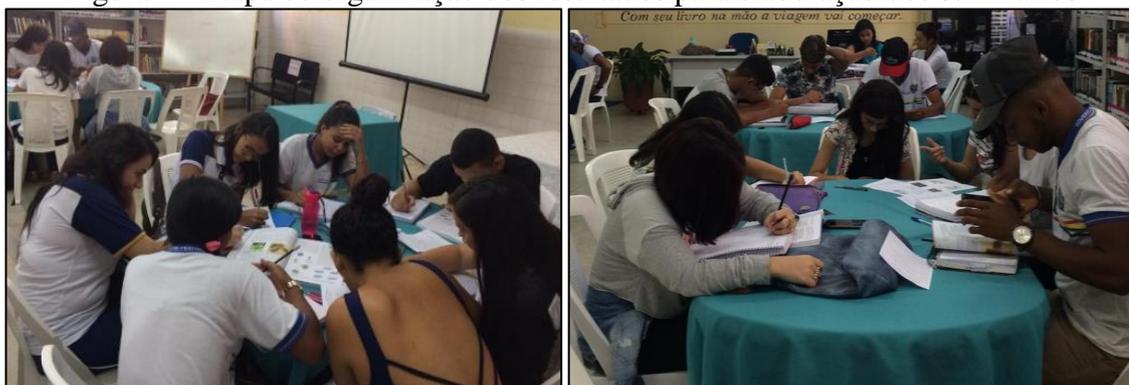
### 3.9 Elaboração e apresentação dos seminários

Após as fases do planejamento, pesquisa bibliográfica e entrevistas, as equipes foram reunidas na biblioteca da escola, durante duas aulas de Biologia para analisar os resultados de tudo que foi realizado (Figura 4). Nesse momento, a professora estimulou uma reflexão com os participantes sobre as ideias e hipóteses iniciais, expostas no plano de pesquisa, assim como as informações coletadas. Para ajudar os estudantes a organizar os dados, foram feitos os seguintes questionamentos:

- Qual o tema principal da nossa pesquisa?
- O que já sabíamos antes da pesquisa?
- O que aprendemos durante a pesquisa?

- Entre as doenças pesquisadas inicialmente, quais foram as mais citadas durante as entrevistas?
- Como o ciclo do patógeno afeta os animais? Como prevenir? Como tratar (se houver tratamento)?
- Quais conclusões podem ser citadas pelo grupo, a respeito das informações obtidas a partir da pesquisa?

Figura 4 - Etapa de organização dos resultados para elaboração dos seminários



Fonte: a autora, 2020.

A partir da reflexão sobre as questões citadas anteriormente, os estudantes organizaram os resultados a serem apresentados nos seminários. A construção dos slides para as apresentações seguiu as sugestões observadas no Quadro 5. Dessa forma, foi garantida a padronização das exposições com o objetivo de otimizar o tempo e facilitar a avaliação. É importante citar que as sugestões foram pensadas a partir da solicitação dos estudantes.

Quadro 5 - Sugestões fornecidas às equipes para a construção dos slides.

Itens	Descrição
<b>Capa</b>	-Título da pesquisa e nome dos componentes.
<b>Slides 2 a 5</b>	- Abordar rapidamente as características gerais dos vírus, bactérias... - Utilizar os tópicos dos slides 3, 4 e 5 para descrever as etapas da pesquisa (o que foi feito, como foi feito e como foi acompanhado).
<b>Slide 6</b>	- Explicar como ocorreu a construção dos questionários.
<b>Slides 7 e 8</b>	- Descrever como foram as entrevistas e os resultados obtidos.
<b>Slides 9 a 12</b>	- Enfatizar a(as) doença(s) mais citadas pelo entrevistado, agente causador, ciclo de vida do patógeno, como ele chega ao animal, sintomas, comportamento, tratamento e prevenção da doença em destaque.
<b>Slide 13</b>	- Expor a conclusão do grupo a partir dos resultados da pesquisa.

<b>Slide 14</b>	- Imagem das equipes.
<b>Slide 15</b>	- Referências.

Fonte: a autora, 2020.

### 3.10 Produção textual: os relatórios de pesquisa

Como cumprimento da etapa final do projeto, as equipes foram orientadas a escrever um pequeno relatório científico, descrevendo as atividades realizadas. Entre os objetivos do relatório, destacamos: a possibilidade de verificar a capacidade de transcrição das informações, organização dos dados no texto, fomentar competências de produção textual e argumentação a partir da escrita, perceber como os estudantes enxergaram a proposta da pesquisa e, por fim, divulgar os resultados obtidos pelas equipes, permitindo assim, criar elementos para a sua avaliação. Durante a escrita, foram realizados encontros na biblioteca da escola, durante os 20 minutos finais de quatro aulas de Biologia, dessa forma, as equipes foram orientadas sobre os elementos necessários para a construção do texto; além disso, também acompanhamos os grupos através do WhatsApp sempre que solicitaram.

Durante a escrita dos relatórios, cada equipe recebeu um modelo de texto com algumas orientações (Quadro 6) a fim de ajudar na construção e padronização dos textos.

Quadro 6 - Orientações para a escrita dos relatórios científicos

<b>Componentes do texto</b>	<b>Orientações</b>
Título do trabalho	Centralizado no topo da primeira página.
Nome dos autores	Em ordem alfabética e no canto direito do texto, logo abaixo do título.
Resumo do trabalho	Justificado e abaixo do nome dos autores
Introdução	Falar brevemente sobre o trabalho, destacando o tema e os objetivos da pesquisa (apresentação geral).
Metodologia	Explicar como a pesquisa foi construída e como todas as etapas foram realizadas.
Resultados e Discussão	Expor tudo o que foi percebido e obtido (em conhecimento) durante todas as etapas da pesquisa. Destacar as descobertas feitas pela equipe ao longo de toda a sequência da pesquisa. A equipe também pode fazer uso de recursos gráficos (tabelas, gráficos e figuras) para apresentar os resultados.
Conclusão	Utilizar esse espaço para falar sobre as conclusões as quais a equipe chegou em relação à pesquisa e o que foi, de fato, compreendido pelos participantes.

Referências	Utilizar no mínimo quatro referências (artigos, livro didático, manual do Ministério da Saúde) para fundamentar a sua pesquisa.
-------------	---

Fonte: a autora, 2020.

A presença dos elementos textuais (Quadro 6), bem como a identificação de termos utilizados pela Biologia nos textos dos estudantes, foram utilizados como indicadores para a avaliação dos textos, conforme proposta do projeto inicial. Para avaliar os relatórios científicos, foram definidos os seguintes parâmetros:

- **Regular (★):** O texto foi mal escrito; os elementos utilizados não deixaram claro se houve construção de conhecimento; a equipe limitou-se ao cumprimento da sequência de informações exigidas pelo modelo disponibilizado pela professora; apesar disso, o texto seguiu a formatação das normas da ABNT.

- **Bom (★★):** O texto foi escrito de forma satisfatória; observa-se, de forma sucinta, a construção do conhecimento; quase não houve contextualização entre os conteúdos de Biologia e os resultados da pesquisa; foram identificadas algumas informações adicionais (imagens, citações) e a formatação obedeceu, em sua maior parte, às normas da ABNT.

- **Muito Bom (★★★):** O texto foi bem escrito; observou-se construção do conhecimento; houve contextualização entre o conhecimento de Biologia e os resultados da pesquisa; houve informações adicionais (imagens, citações, tabelas) e a formatação obedeceu totalmente às normas da ABNT.

### 3.11 Estratégias de acompanhamento do projeto

Diante das limitações de tempo, uma vez que as turmas regulares de Biologia do Ensino Médio contam com apenas duas aulas de Biologia semanais, sendo necessário cumprir, em paralelo, os conteúdos curriculares, propusemos a criação de um grupo de WhatsApp para cada uma das cinco equipes, além de um grupo geral, no qual todos participariam. O grupo teve como objetivo facilitar a comunicação professora/estudantes e proporcionar orientações teóricas e metodológicas em horário extracurricular. Dessa forma, foi possível enviar e receber informações gerais, como também atender a cada equipe de forma personalizada. Inicialmente questionados sobre o acesso a smartphones, 30 dos 33 estudantes afirmaram dispor de aparelho celular com acesso à internet.

O monitoramento dos trabalhos contou com a ajuda de um licenciando do quinto período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco,

*campus* Garanhuns. O licenciando foi orientado pela professora em reuniões presenciais e on-line para familiarizá-lo com a natureza do projeto e definir as formas de acompanhamento via WhatsApp, de modo que a sua ajuda não provocasse grandes interferências nas ideias dos estudantes, mas os estimulasse a investigar sobre os temas selecionados.

O licenciando ajudou as equipes esclarecendo dúvidas, enviando links para pesquisa, mantendo o foco quanto ao prazo e realização das atividades. O resultado de cada atividade, assim como o desempenho das equipes durante o desenvolvimento, foi descrito e enviado para a professora na forma de relatórios semanais. Dessa forma, o acompanhamento presencial, normalmente realizado nos últimos 10 minutos de cada aula, foi complementado pelo acompanhamento virtual.

Para traçar o perfil de engajamento das equipes, conforme os relatórios enviados semanalmente pelo licenciando, foram definidos os seguintes indicadores:

- **Pouca interação** (☺): Os participantes interagiram pouco, mesmo assim realizaram as etapas; porém quase não postaram links ou resumos da pesquisa e raramente procuraram a professora e/ou graduando para tirar dúvidas.
- **Interação moderada** (☺☺): Os participantes interagiram em momentos específicos, realizaram as etapas, postaram sobre o que estavam pesquisando e só procuraram a professora para tirar dúvidas pontuais.
- **Muita interação** (☺☺☺): Os participantes interagiram bastante, realizaram as etapas, postaram links ou resumos da pesquisa e procuraram a professora e/ou graduando para tirar dúvidas.

### **3.12 Autoavaliação dos estudantes em relação à proposta do projeto**

Finalizada a sequência didática, os participantes foram convidados a responder um questionário com objetivo de promover a avaliação da proposta de ensino, bem como sua participação no projeto, permitindo à professora ressignificar a pesquisa a partir da ótica dos estudantes. O questionário, composto por seis perguntas com múltipla escolha e duas discursivas (Quadro 7), foi inserido na plataforma do Google Formulário e o seu link foi disponibilizado aos alunos via WhatsApp e e-mail, preservando o anonimato dos respondentes. Aqueles que não dispunham de smartphones utilizaram os computadores da escola para responder ao questionário.

**Quadro 7- Questões utilizadas para avaliação do projeto.**

<p>1 – Antes do trabalho você já havia participado de um projeto de pesquisa? (escolha apenas uma alternativa)</p> <p>( ) Não.  ( ) Sim, feira de ciências.  ( ) Sim, experimento científico.  ( ) Sim, feira de ciências e experimento científico.</p>
<p>2- Como você avalia a sua participação/interesse durante o projeto? (escolha apenas uma alternativa)</p> <p>( ) Ótima, pois realizei todas as etapas propostas.  ( ) Boa, porém deveria ter me esforçado um pouco mais.  ( ) Regular, pois não me envolvi tanto no projeto.</p>
<p>3- Qual(is) foram as suas principais dificuldades ao longo do projeto? (você pode escolher uma ou mais opções)</p> <p>( ) Curso online (plataforma APICE).  ( ) Construção do Plano de Pesquisa e questionário.  ( ) Entrevista.  ( ) Seminários.  ( ) Texto científico.</p>
<p>4- Qual a sua visão do projeto, comparado às aulas tradicionais/expositivas? (escolha apenas uma opção)</p> <p>( ) A proposta foi interessante, pois possibilitou uma aprendizagem diferenciada.  ( ) Achei a proposta interessante, porém difícil.  ( ) Dificílima, pois foi a primeira vez que participei de um projeto de pesquisa.</p>
<p>5- Na sua opinião, qual a etapa mais interessante do trabalho? (você pode escolher uma ou mais opções)</p> <p>( ) Curso online (plataforma APICE).  ( ) Pesquisa bibliográfica.  ( ) Construção do Plano de Pesquisa e questionário.  ( ) Entrevista.  ( ) Seminários.  ( ) Texto científico.</p>
<p>6- Como você avalia o engajamento/interesse da sua equipe? (escolha apenas uma opção)</p> <p>( ) Ótimo, pois a minha equipe se empenhou bastante durante as etapas da pesquisa.  ( ) Bom, pois a equipe fez o que foi solicitado.  ( ) Regular, pois a equipe poderia ter colaborado mais, não deixando alguns membros sobrecarregados.</p>
<p>7- Que sugestões você daria para a melhoria do projeto? (aponte soluções, dicas que possam ser interessantes para outros alunos)</p>
<p>8- Como você avalia o acompanhamento e ajuda da professora durante o processo?</p>

Fonte: a autora, 2020.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Curso de metodologia científica on-line

Todos os 33 estudantes realizaram o curso de iniciação científica da plataforma de Aprendizagem Interativa em Ciências e Engenharia, dos quais quatro expressaram dificuldade quanto à terminologia e finalidades do método científico. Para ajudá-los, foi reservada uma aula de Biologia onde explicamos de modo geral, as principais etapas do método científico e o significado de alguns termos (ex.: hipótese), utilizando material fornecido pela própria plataforma para que os estudantes visualizassem e apontassem suas dúvidas. Feito isso, os estudantes refizeram a avaliação. Após 15 dias, todos obtiveram os certificados, demonstrando que construíram conhecimento suficiente para atingir a pontuação mínima de 60 pontos exigida pela plataforma (Figura 5).

Figura 5 - Certificado emitido pela Plataforma APICE.

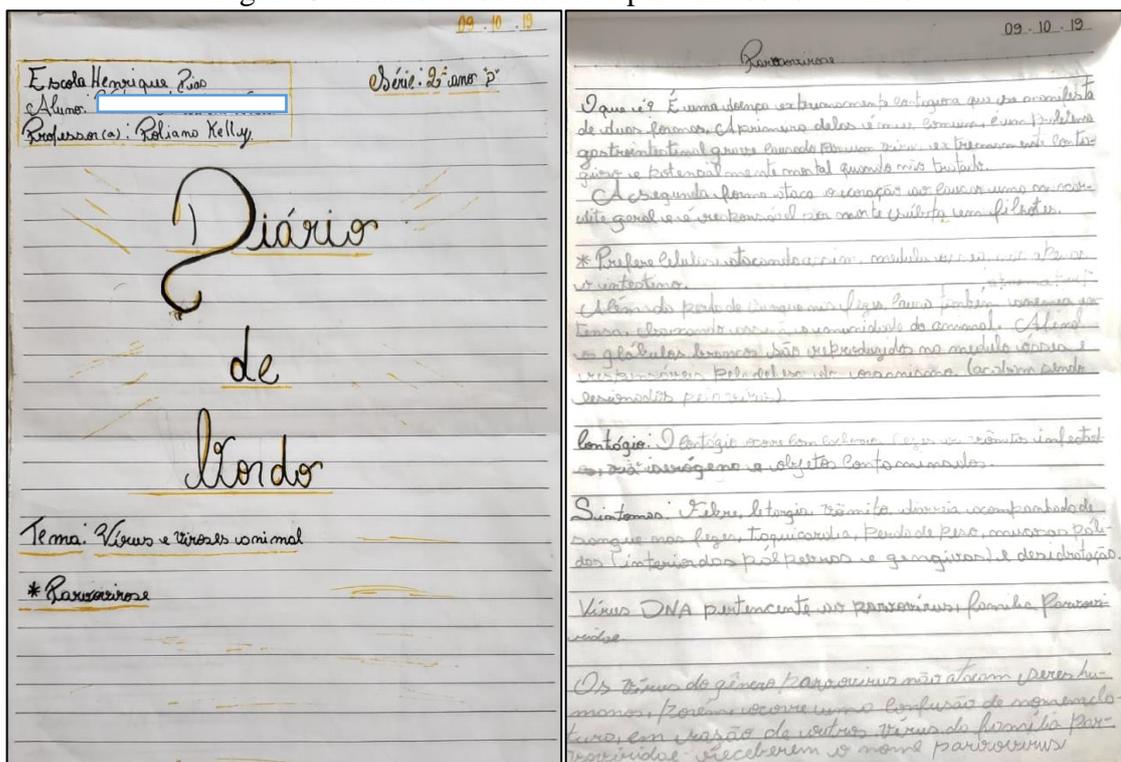


Fonte: Plataforma APICE, 2020.

A aplicação do curso on-line em horário complementar às aulas permitiu maximizar o tempo do estudante, dedicado ao conteúdo e a apropriação de outras fontes de informação, extrapolando o uso de livros e sites e complementando a explanação oral ministrada pela professora.

O conhecimento construído por meio do curso foi ressignificado durante as etapas do projeto, pois cada atividade exigiu dos estudantes o uso de elementos básicos da metodologia científica. Estes elementos foram inicialmente identificados a partir do uso do diário de bordo (Figura 6) e de fichamentos nos quais os participantes inseriram informações sobre a pesquisa, anotando as fontes onde foram obtidas, como também puderam comparar as fontes utilizadas, verificando a confiabilidade dos dados. O uso das ferramentas da ABNT também se fez presente durante a construção dos planos de pesquisa, escrita e formatação dos textos finais.

Figura 6 - Diário de bordo feito por um dos estudantes.



Fonte: a autora, 2020.

## 4.2 O plano de pesquisa

As equipes levaram de sete a 10 dias para organizar a pesquisa. Durante a construção do plano, os participantes aproveitaram momentos das aulas de Biologia e o WhatsApp para questionar se as ideias, a escrita e a organização do texto da pesquisa estavam corretos, como também para pedir orientações sobre os objetivos e a hipótese da pesquisa, e tirar dúvidas, especialmente sobre formatação textual e uso das referências. Mesmo com algumas

dificuldades na escrita (ex.: linguagem e concordância) e organização dos textos, todos os planos de pesquisa foram construídos.

A avaliação dessa atividade utilizou como critério principal a presença dos itens contidos no modelo de pesquisa, previamente disponibilizado pela professora, e seus resultados contemplaram a maior parte deles. Verificamos, porém, que uma equipe não considerou a questão-problema, enquanto outra não apresentou a hipótese no plano de pesquisa. Os demais itens, tais como objetivos da pesquisa, metodologia, referências e formatação conforme as normas da ABNT, foram utilizadas por todas.

Ao recebermos e analisarmos os textos, conversamos com todos os participantes sobre a necessidade de considerar os itens básicos de uma pesquisa científica como um caminho a ser percorrido, tendo como norte a questão motivadora (o que gostaríamos de investigar?) e a hipótese (que possíveis respostas esperamos obter?), mostrando que os pontos ignorados por duas equipes deveriam ter um lugar de destaque nos seus planos de pesquisa.

### **4.3 Construção dos questionários e realização das entrevistas**

A partir do tema Saúde Animal, os estudantes produziram o instrumento de coleta de dados – roteiro das entrevistas, a fim de descobrir entre as doenças estudadas, aquelas de maior incidência entre os animais atendidos no município de Garanhuns, confirmando ou rejeitando suas hipóteses. Para nortear as entrevistas, de modo que através delas os estudantes pudessem obter o máximo de informações, cada equipe construiu o questionário priorizando dúvidas que não foram sanadas durante a pesquisa bibliográfica.

Entre os questionamentos feitos pelas equipes procurou-se investigar, por exemplo: se haveria influência do clima na disseminação de algumas viroses como a parvovirose e cinomose; qual ectoparasita responderia pela maior parte da transmissão de patógenos em animais atendidos na Clínica de Bovinos de Garanhuns e as suas medidas profiláticas. Os participantes procuraram saber se o *Toxoplasma gondii* também pode afetar o desenvolvimento embrionário de outros animais ou se essa observação seria uma particularidade do humano.

Os critérios ajudaram a direcionar a escrita dos questionários, visto que nessa etapa, as equipes apresentaram poucas dificuldades, o que foi constatado a partir das revisões textuais, de correção gramatical e conceitual, como também pela adequação aos critérios fornecidos para a construção do instrumento de coleta, além dos poucos questionamentos via WhatsApp.

No horário e data marcados, cada equipe compareceu à escola e em seguida foi conduzida pela professora até o local das entrevistas. É importante destacar que as entrevistas

ocorreram em dias diferentes, no período da manhã, totalizando cinco visitas, sendo uma por grupo, portanto as equipes foram acompanhadas individualmente e a professora disponibilizou o transporte.

Ao agendar as entrevistas a professora teve o cuidado de verificar a especialidade dos profissionais e quais animais eram atendidos nos locais. Dessa forma, as equipes foram conduzidas a entrevistar profissionais mais bem capacitados a responder aos seus questionamentos. No Centro de Zoonoses, por exemplo, nos foi informado sobre a frequência dos atendimentos aos animais acometidos por alguma espécie de helminto, enquanto na Clínica de Bovinos, os problemas provocados por ectoparasitas ou decorrentes de patógenos transmitidos pelos ectoparasitas, responderiam por boa parte dos atendimentos naquele local. No caso das clínicas veterinárias visitadas, foi questionado aos profissionais veterinários se estes concederiam às equipes uma entrevista sobre os temas relacionadas à pesquisa.

A entrevista ocorreu no local de trabalho do entrevistado, seguindo exigências do comitê de ética, após a leitura e assinatura dos termos de livre consentimento e esclarecimentos pelos entrevistados, possibilitou aos estudantes o contato direto com os profissionais especializados em Saúde Animal, o conhecimento concreto sobre o trabalho e serviços prestados por eles à comunidade. Permitiu ainda o acesso à informações contextualizadas sobre as doenças mais incidentes nos animais atendidos em Garanhuns, como também os seus ciclos e vulnerabilidade dos hospedeiros aos agentes. O momento foi guiado pelos questionários construídos previamente, mas também pelas dúvidas e curiosidades surgidas durante o processo.

Para maximizar o aproveitamento de todas as informações citadas durante as entrevistas, garantindo a fidedignidade e veracidade das informações, as equipes seguiram as indicações previamente expostas. Para isso, registraram o máximo de informações, a partir da filmagem e/ou gravação de áudios com o auxílio do telefone celular, e utilizaram seus cadernos e questionários impressos para anotação (Figura 7). A princípio, os estudantes ficaram um pouco nervosos, mas a experiência e recepção dos profissionais os tranquilizaram e os deixaram à vontade.

Figura 7 - Realização das entrevistas pelos representantes das equipes



Fonte: a autora, 2020.

Durante as entrevistas, observou-se que os entrevistadores também fizeram outras colocações, além dos seus respectivos temas, e alguns aproveitaram a abertura dos profissionais para fazer novos questionamentos surgidos durante o momento. Essa afirmação foi constatada a partir da observação da formulação espontânea de questionamentos adicionais pelos estudantes e pela exposição das curiosidades ao longo da entrevista. Apresentamos a seguir algumas falas dos estudantes, transcritas a partir dos áudios obtidos durante as entrevistas.

- “A cinomose, ela é uma virose, transmitidas, assim...(ruídos) só quem pega são os cachorros ou gatos, outros animais?” (E1)
- “Eu andei pesquisando sobre a parvovirose e percebi que suínos também contraem a doença, aí como ele é um animal que o pessoal consome a carne, tem como o ser humano contrair a doença?” (E2)
- “A senhora falou em FIVE e FELVE, como são essas viroses? Têm cura? (E3)
- “Então quanto maior o número de abandonos, maior o número dessas doenças (protozoonoses)?” (E4)
- “Já houve casos de leishmaniose atendidos aqui? Como foi?” (E5)

- “Por que os bezerros têm um poder de resposta maior às doenças provocadas pelo carrapato?” (E6)
- “O senhor acha que hoje os criadores são mais informados?” (E7)
- “Por que os carrapatos estão ficando mais resistentes?” (E8)

Além de favorecer a saída dos estudantes do ambiente escolar, o momento das entrevistas também permitiu que estes comparassem e complementassem as informações obtidas durante a pesquisa bibliográfica. Alguns participantes chegaram a comentar sobre a importância do médico veterinário para a comunidade, função até então pouco conhecida por eles, tornando-se melhor compreendida durante as entrevistas.

A avaliação das entrevistas foi realizada pela mestrandia utilizando os critérios do Quadro 8. Para cada critério observado, foram atribuídos conceitos que variaram entre **regular**, **bom** e **ótimo**. O significado dos conceitos e suas categorizações também estão demonstrados no Quadro 8.

Quadro 8 - Avaliação da participação das equipes durante as entrevistas.

Crítérios Avaliativos	V	B	P	H	E
1-Utilização da sequência dos questionários (a ordem lógica das questões foi respeitada).	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹
2- Postura dos participantes durante a entrevista (atenção à entrevista, anotação das respostas, interação com o entrevistado).	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹
3- Trabalho em equipe (engajamento dos componentes do grupo, organização e divisão das atividades entre quem entrevistar e quem anotar as respostas).	☹ ☹ ☹	☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹	☹ ☹ ☹
4- Protagonismo dos participantes (contribuições adicionais, novos questionamentos acerca do tema ou até mesmo outro tema que esteja no contexto da Saúde Animal)	☹ ☹ ☹	☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹	☹ ☹ ☹
Categorizações					
<b>Regular</b> (☹): A equipe não atendeu às especificidades deste critério: fraca organização e/ou participação coletiva da equipe.					
<b>Bom</b> (☹ ☹): A equipe atendeu em parte às especificidades deste critério: houve momentos de desorganização e/ou nem todos os integrantes participaram.					
<b>Ótimo</b> (☹ ☹ ☹): A equipe atendeu a todas as especificidades deste critério e todos participaram de forma atenta e organizada.					

\*V = viroses, B = bacterioses, P = protozooses, H = helmintíases, E = ectoparasitas.

Fonte: a autora, 2020

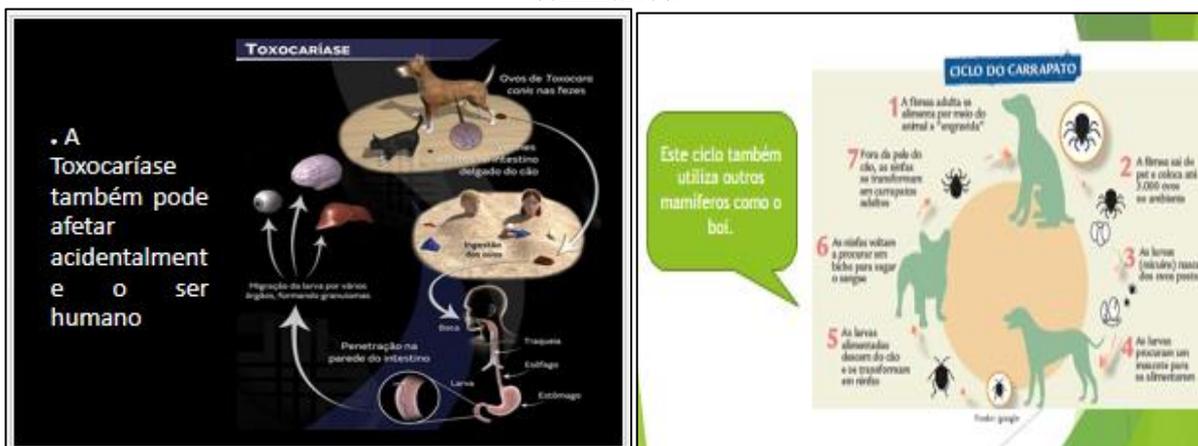
Como observado, a avaliação das equipes permitiu que recebessem, em sua maioria, os conceitos “Bom” e “Ótimo” e apenas uma equipe obteve um conceito “Regular”, pois seus componentes demonstraram falhas de organização, deixando para dividir as atividades no momento da entrevista, o que não desqualificou o trabalho, mas atrasou o andamento da entrevista, de modo que o tempo disponibilizado pelo profissional não foi bem aproveitado pela equipe.

#### 4.4 Produção autoral: Apresentação dos resultados a partir dos seminários

A exposição dos resultados ocorreu na forma de seminários, apresentados para os colegas da própria turma na biblioteca da escola, durante o horário de aula. Para que todas as equipes pudessem apresentar seus trabalhos no mesmo dia, foram necessárias quatro aulas; para isso, solicitamos com antecedência aos demais professores do dia, a liberação dos estudantes das suas aulas. O ambiente foi organizado em formato de auditório, contendo computador, Datashow e tela para projeção dos slides e imagens.

Apesar do nervosismo e preocupação, a maioria conseguiu produzir materiais de qualidade e com excelentes recursos visuais, explicou bem, respeitou o número e a ordem dos slides propostos inicialmente, sintetizou os textos em tópicos, fez uso de figuras dos ciclos das doenças (Figura 8) e das entrevistas, além de respeitar o tempo das apresentações. Nesse quesito, apenas uma equipe excedeu o tempo, o que não foi visto durante a avaliação como um ponto negativo, uma vez que os estudantes se sentiram confortáveis e tiveram autonomia para falar um pouco mais sobre a pesquisa.

Figura 8 - Slides com imagens utilizadas pelas equipes durante as apresentações dos seminários.



Fonte: a autora, 2020.

Com o objetivo de simular a defesa de um trabalho de conclusão de curso, preparando os estudantes para situações futuras, também propusemos a presença de uma banca examinadora contendo três integrantes previamente convidados pela professora. É importante destacar que a banca examinadora foi pensada como uma experiência didática adicional para os estudantes, para que conhecessem outras formas de avaliação. Cada avaliador analisou pontos em comum e emitiu seu parecer a respeito da pesquisa, destacando pontos fortes e limitadores do trabalho das equipes, mas o parecer final ficou sob responsabilidade da professora mestranda, a qual acompanhou de perto o andamento das equipes durante todas as etapas do projeto. Os seminários foram avaliados segundo os critérios do Quadro 9.

Quadro 9 - Critérios utilizados para avaliar os seminários

<b>1- Organização do material visual – slides (formatação, distribuição textual e de imagens)</b>		
<b>Conceitos</b>	<b>Descrição</b>	<b>Resposta</b>
Regular	Slides com textos muito grandes, mal distribuídos, uso de poucas imagens, leitura cansativa.	
Bom	Slides com a presença de alguns tópicos e algumas imagens relacionadas ao tema.	
Muito Bom	Slides com texto bem organizado e distribuído em tópicos, presença de várias imagens relacionadas ao texto	
<b>2- Postura dos participantes, frentes às apresentações (engajamento, sintonia e confiança).</b>		
Regular	Houve pouca sintonia entre os participantes, estes demonstraram pouca confiança durante as apresentações, todos falaram, mas alguns apenas leram os textos.	
Bom	Houve sintonia entre os participantes, estes demonstraram confiança moderada (não se expressaram muito) durante as apresentações, mas todos os participantes falaram.	
Muito Bom	Houve sintonia entre os participantes, estavam bem engajados, mostraram autonomia e confiança durante as apresentações e todos falaram.	
<b>3- Domínio do conteúdo.</b>		
Regular	A equipe demonstrou um conhecimento superficial (pouco explorado) sobre o tema.	
Bom	A equipe demonstrou um conhecimento razoável sobre o tema.	
Muito Bom	A equipe demonstrou bastante conhecimento sobre o tema.	
<b>4- Oratória.</b>		
Regular	O grupo se expressou de forma confusa (trocando o significado de alguns termos) e quase não fez uso de *termos científicos.	
Bom	O grupo se expressou de forma pouco confusa, mas fez uso de alguns termos científicos.	
Muito Bom	O grupo se expressou de forma clara e fez uso de vários termos científicos.	

<b>5- Clareza quanto aos objetivos da pesquisa.</b>		
Regular	Os objetivos da pesquisa não ficaram claros durante a apresentação.	
Bom	Os objetivos da pesquisa só foram esclarecidos ao longo da apresentação.	
Muito Bom	Os objetivos da pesquisa ficaram bem claros durante a apresentação.	
<b>6- Cumprimento do tempo.</b>		
Regular	Apresentação pouco organizada, não apresentou uma sequência lógica, ficou acima do tempo.	
Bom	Apresentação organizada de forma lógica, porém rápida demais, sobrando tempo para a exposição.	
Muito Bom	Apresentação organizada de forma lógica, adequada ao tempo disponível.	

\*Termos científicos que poderiam ser citados durante as apresentações: vetores, endoparasitas, ectoparasitas, ciclo de contágio, sintomas, hospedeiros definitivos e intermediários, relação entre parasita e hospedeiro, medidas profiláticas, métodos de tratamento entre outros.

Fonte: adaptado de Costa Júnior, 2019.

Cada equipe teve 15 minutos para expor os resultados da sua pesquisa. Inicialmente alguns estudantes ficaram nervosos, mas conseguiram socializar o que foi construído por eles (Figura 9). As observações da banca foram expostas apenas após a apresentação de todos os grupos, promovendo um caráter de plenária dialogada à apresentação.

Figura 9 - Apresentação dos seminários com os resultados da pesquisa.



Fonte: a autora, 2020.

Após as apresentações de todas as equipes, a banca examinadora elaborou suas contribuições, pontuou os detalhes de cada apresentação, apontou pontos fortes e limitantes e fez observações, baseando-se na exposição dos resultados (Figura 10). Em contrapartida, os estudantes se colocaram e pontuaram as dificuldades encontradas, citando como principal entrave a complexidade da linguagem científica.

Entre os pontos fortes considerados durante as apresentações, destacamos a organização dos estudantes ao longo das exposições, tais como: a postura e a qualidade dos materiais apresentados (textos e imagens bem distribuídos), segurança durante a explanação, domínio dos conteúdos referentes aos temas da pesquisa e clareza durante a exposição dos resultados. Quanto aos pontos fracos, destacamos a ausência de referências na maioria dos trabalhos, pois os estudantes citaram seus resultados, mas não compararam nem fizeram referência às fontes pesquisadas inicialmente.

Após as colocações sobre as apresentações, as equipes foram bastante elogiadas e os trabalhos foram bem avaliados. Nesse contexto, os estudantes também fizeram as suas observações e defesa, destacando como principal dificuldade a organização do conhecimento dentro dos moldes do método científico.

Figura 10 - Participantes da banca, conversando sobre os resultados do projeto.



Fonte: a autora, 2020.

Os resultados da avaliação somados às observações da banca examinadora mostraram que, no geral, as equipes se apresentaram muito bem, o que permitiu que os grupos recebessem, em sua maioria, os conceitos “Bom” e “Muito Bom”, enquanto o conceito “Regular” foi o menos citado. Ao final dos seminários, os estudantes receberam os

cumprimentos dos componentes da banca e da professora e os certificados de participação do projeto (Figura 11).

Figura 11 - Entrega dos certificados de participação do projeto.



Fonte: a autora, 2020.

#### 4.5 Produção autoral: relatórios científicos

O relatório científico foi proposto como parte final da pesquisa, para que as equipes pudessem incorporar na escrita as observações feitas pela banca examinadora, e teve como objetivo ajudar os estudantes a desenvolver competências de produção textual e argumentação a partir da escrita de um texto científico. Para avaliar a produção textual, observamos a habilidade de transcrição das informações obtidas durante a pesquisa, tais como a descrição das etapas, conforme o ponto de vista e a experiência das equipes, e o conhecimento construído gradativamente pelos estudantes ao longo da pesquisa. A título de exemplo, ao citar a pesquisa bibliográfica como uma das etapas do trabalho, uma das equipes destacou a necessidade de comparar diferentes fontes que tratem da mesma temática a fim de verificar a confiabilidade e cientificidade das informações que investigadas.

Observamos também a capacidade de contextualização dos conteúdos trabalhados em Biologia, assim como a presença de informações adicionais (citações, imagens, tabelas). No quesito contextualização, esperava-se que os estudantes conseguissem ir além dos textos e indicassem onde as informações obtidas aplicavam-se na prática e o contexto sobre o qual elas poderiam ser verificadas. Como exemplo de contextualização realizado por uma das

equipes, podemos citar a comparação entre o agravamento dos sintomas de algumas viroses como a parvovirose e a cinomose às condições imunológicas do animal, à situação na qual o animal encontra-se, como também ao clima, os quais segundo a pesquisa apresentada pela equipe, seriam fatores que contribuiriam para o agravamento e disseminação das doenças estudadas.

A escrita e a formatação dos relatórios seguiram algumas orientações fornecidas previamente pela professora, com o objetivo de explicitar os itens a serem abordados e de padronizar os textos. Para a formatação, solicitou-se às equipes que utilizassem os seguintes parâmetros: fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaçamento entre linhas de 1,5 cm, texto justificado, margens superior e esquerda com 3 cm, inferior e direita com 2 cm.

A produção dos relatórios reuniu as informações obtidas pelas equipes ao longo da pesquisa, para tal foi necessário recorrer aos registros feitos durante a execução do projeto, tais como: pesquisa bibliográfica, diário de bordo, fichamentos, fotografias, material das entrevistas e observações feitas pela banca examinadora.

Todas as equipes seguiram o modelo enviado pela professora mestranda, contendo os itens e as orientações para a construção dos relatórios. Entretanto, os estudantes ainda apresentaram dificuldades quanto à escrita e uso de alguns conceitos da Biologia. Entre as dificuldades apontadas pelos participantes, destacamos: a organização das ideias para iniciar a escrita, como também a necessidade de saber as partes do texto onde caberia uma citação.

Quanto aos conceitos de Biologia referentes à pesquisa, algumas equipes se preocuparam apenas em explicar o percurso do trabalho acerca do seu tema, sem relacionar de forma clara a ligação do conhecimento ao conceito de parasitismo e os seus efeitos no hospedeiros, aos mecanismos de coevolução e defesas do organismo, considerados importantes para a pesquisa. Por outro lado, outras equipes descreveram com mais profundidade a pesquisa, citando elementos-chave, como por exemplo: os efeitos do parasitismo nos animais, a resposta imunológica aos patógenos estudados, importância das medidas sanitárias na prevenção e cuidado dos animais, conforme as informações obtidas através das entrevistas aos médicos veterinários.

As dificuldades apresentadas pelas equipes durante a escrita foram minimizadas a partir da orientação presencial, durante uma aula de Biologia, na qual a professora utilizou o modelo de relatório disponibilizado inicialmente e apontou exemplos de elementos que poderiam ser utilizados durante a redação, tais como: a organização das informações contidas no diário de bordo e fichamentos, principais ideias da pesquisa que deveriam fazer parte do relatório, conforme a sequência cronológica do trabalho. As equipes também aproveitaram o

WhatsApp para informar sobre a escrita e tirar dúvidas pontuais com a professora e o licenciando. Por fim, os textos foram concluídos e entregues.

Para que o diagnóstico acontecesse de forma efetiva, foi necessário definir os parâmetros utilizados durante a sua análise. Neste caso, a avaliação dos relatórios científicos utilizou os seguintes conceitos: **Regular**, **Bom** e **Muito Bom** que foram aplicados conforme algumas atribuições, por exemplo:

Quadro 10 - Resultados da avaliação dos relatórios.

<b>Crítérios Avaliativos</b>	<b>V</b>	<b>B</b>	<b>P</b>	<b>P</b>	<b>E</b>
Habilidade de transcrição das informações obtidas durante a pesquisa.	★★★★	★★	★★	★★★★	★★
Capacidade de contextualização de conceitos da Biologia com os resultados da pesquisa.	★★	★★★★	★★★★	★★	★★
Presença de informações adicionais (imagens, citações e tabelas).	★★	★	★	★	★★
Formatação do texto, conforme as normas da ABNT	★★★★	★★	★★★★	★★	★★★★
<b>Regular (★):</b> Os elementos utilizados no texto não deixaram claro se houve construção de conhecimento, a equipe se limitou ao cumprimento da sequência de informações exigidas pelo modelo disponibilizado pela professora, mas não fez uso de elementos gráficos (imagens, citações e tabelas), apesar disso, o texto seguiu a formatação segundo as normas da ABNT.					
<b>Bom (★★):</b> O texto foi escrito de forma satisfatória, observa-se de forma sucinta a construção do conhecimento, mas quase não houve contextualização entre os conteúdos de Biologia e os resultados da pesquisa, foram identificadas algumas informações adicionais (imagens, citações) e a formatação obedeceu, em sua maior parte, às normas da ABNT.					
<b>Muito Bom (★★★):</b> O texto foi bem escrito, observou-se a construção do conhecimento, houve contextualização entre o conhecimento de Biologia e os resultados da pesquisa, houve informações adicionais (imagens, citações, tabelas) e a formatação obedeceu às normas da ABNT.					

\*V = viroses, B = bacterioses, P = protozooses, H = helmintíases, E = ectoparasitas.

Fonte: a autora, 2020.

De modo geral, a avaliação dos relatórios permitiu que estes recebessem, em sua maioria, os conceitos “Bom” e “Muito Bom”. No entanto, o conceito “Regular” foi aplicado em algumas situações nas quais as equipes limitaram-se quanto ao uso de recursos adicionais. Neste quesito, percebeu-se que a maioria utilizou imagens feitas pelos participantes durante o

trabalho, assim como algumas citações, mas não fez uso de outros recursos como tabelas e gráficos, considerados importantes nos resultados de uma pesquisa.

#### 4.6 Resultados do acompanhamento

Os relatórios semanais produzidos pelo licenciando monitor forneceram dados para uma análise mais precisa sobre a interação/engajamento das equipes em relação ao projeto. As observações contidas nos relatos produzidos e enviados por ele, somadas às anotações da professora, ajudaram a construir o Quadro 11 e permitiram uma análise mais clara do comportamento das equipes durante as semanas nas quais o projeto foi vivenciado.

Quadro 11- Resultado do monitoramento via WhatsApp.

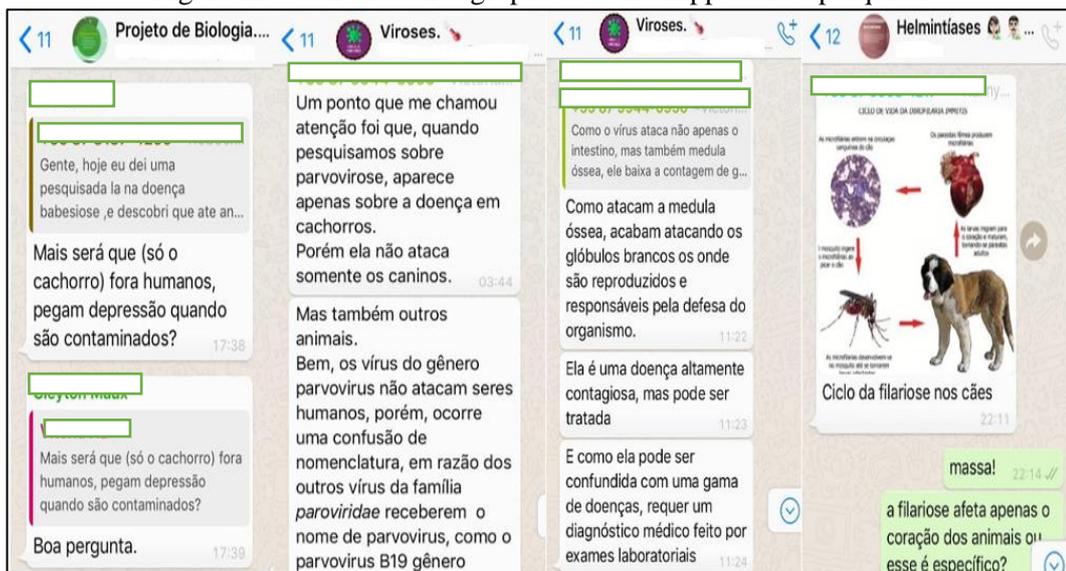
Semanas	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>
<b>Equipes</b>										
<b>Viroses</b>	😊😊😊	😊😊😊	😊	😊😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊😊
<b>Bacterioses</b>	😊😊	😊😊	😊😊	😊😊	😊	😊😊	😊	😊	😊	😊😊
<b>Protozoonoses</b>	😊😊😊	😊😊😊	😊😊	😊	😊😊	😊😊😊	😊	😊	😊	😊😊
<b>Helminthíases</b>	😊😊	😊😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
<b>Ectoparasitas</b>	😊😊😊	😊😊😊	😊😊😊	😊😊😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊😊
<b>Conceitos</b>										
<b>Pouca interação</b> (😊)	<i>Os participantes interagiram pouco, mesmo assim realizaram as etapas, porém quase não postaram links ou resumos da pesquisa e raramente procuraram a professora e/ou graduando para tirar dúvidas.</i>									
<b>Interação moderada</b> (😊😊)	<i>Os participantes interagiram em momentos específicos, realizaram as etapas, postaram sobre o que estavam pesquisando e só procuraram a professora para tirar dúvidas pontuais.</i>									
<b>Muita interação</b> (😊😊😊)	<i>Os participantes interagiram bastante, se preocuparam-se em realizar as etapas, postaram resumos e links utilizados para pesquisa e procuraram a professora para tirar dúvidas e ouvir sugestões.</i>									

Fonte: a autora, 2020.

Observando as informações do Quadro 11, percebe-se que houve maior interação nas primeiras semanas da vivência do projeto e na última semana a interação também se tornou mais efetiva, porque os participantes buscaram tirar dúvidas sobre a escrita dos relatórios.

A maior parte do acompanhamento ocorreu por meio do aplicativo WhatsApp, a partir do qual as equipes se comunicaram com a professora e licenciando (Figura 12). Os estudantes também aproveitaram o espaço para questionar, enviar links e discutir sobre o que estava sendo pesquisado por eles.

Figura 12 - Conversas nos grupos de WhatsApp sobre a pesquisa.



Fonte: a autora, 2020.

O WhatsApp garantiu o compartilhamento de informações complementares, além de reflexões sobre o comportamento dos animais frente às doenças pelas quais podem ser acometidos. A maioria dos estudantes tinha acesso a esta tecnologia, o que otimizou o fluxo de informações e a comunicação entre professora/aluno/estagiário. Os estudantes que não dispunham de WhatsApp foram orientados a acompanhar diariamente as instruções e novidades junto aos seus companheiros de equipe. Também solicitamos às equipes que mantivessem todos os seus membros informados sobre as orientações recebidas de forma remota.

#### 4.7 O projeto na perspectiva dos estudantes: autoavaliação

Os resultados da avaliação da intervenção didática na visão dos estudantes estão sintetizados no Quadro 12 e correspondem às questões de múltipla escolha, cujas respostas

foram quantificadas pela plataforma do Google e representadas na forma de porcentagem. É importante explicar que nas questões 01, 02, 04 e 06, os participantes só poderiam escolher uma alternativa, enquanto nas questões 03 e 05 eles poderiam selecionar mais de uma opção, dessa forma o percentual das respostas variam.

Quadro 12 - Resultados da avaliação dos participantes do projeto

<b>1- Antes do trabalho, você já havia participado de um projeto de pesquisa?</b>	<b>%</b>
Sim, feira de ciências e experimento científico.	9,5
Sim, Feira de ciências.	14,3
Sim, experimento científico.	14,3
Não.	61,9
<b>2- Como você avalia a sua participação/interesse durante o projeto?</b>	<b>%</b>
Ótima, pois realizei todas as etapas propostas.	52,4
Boa, porém deveria ter me esforçado um pouco mais.	42,9
Regular, pois não me envolvi tanto no projeto.	4,7
<b>3- Quais foram as suas principais dificuldades ao longo do projeto?</b>	<b>%</b>
Curso online (Plataforma APICE).	33,3
Construção do plano de pesquisa e questionário.	28,6
Entrevista.	14,3
Seminário.	38,1
Texto científico.	33,3
<b>4- Qual a sua visão do projeto, comparado às aulas tradicionais/expositivas?</b>	<b>%</b>
A proposta foi interessante, pois proporcionou uma aprendizagem diferenciada.	76,2
Achei a proposta interessante, porém difícil.	14,3
Difícilíssima, pois foi a primeira vez que participei de um projeto de pesquisa.	9,5
<b>5- Na sua opinião, qual foi a etapa mais interessante do projeto?</b>	<b>%</b>
Curso online (Plataforma APICE).	19,0
Pesquisa bibliográfica.	28,6
Construção do plano de pesquisa e questionário.	19,0
Entrevistas.	71,4
Seminários.	23,8
Texto científico.	14,3
<b>6- Como você avalia o interesse/engajamento da sua equipe?</b>	<b>%</b>
Ótimo, pois a minha equipe se empenhou bastante durante as etapas da pesquisa.	33,3
Bom, pois a equipe realizou o que foi solicitado.	28,6
Regular, pois a equipe poderia ter colaborado mais, não deixando alguns membros sobrecarregados	38,1

Fonte: a autora, 2020.

As questões discursivas possibilitaram aos participantes a avaliação do acompanhamento da professora mestranda ao longo da execução do trabalho e os estimularam a expor sugestões e ajustes para a SD. Para facilitar a análise dessas respostas, optamos por categorizá-las de modo que pudéssemos compreender as principais ideias levantadas. A sétima questão buscou extrair sugestões para a melhoria do projeto. Nela, eles também poderiam apontar soluções que pudessem ser interessantes para outros alunos, em projetos futuros. As respostas foram transcritas na íntegra, categorizadas, e algumas delas estão explicitadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Sugestões dos estudantes para a melhoria do projeto.

<b>Opiniões/sugestões</b>
<p>-“<i>Sendo assim q todos os alunos participassem e q fossem dinâmicos pois nós jovens aprendemos mas com dinâmicas (falo por mim).</i>”</p> <p>-“<i>Acho que deveria ter mais informações explicativas, isso facilitaria mas no ensino.</i>”</p> <p>-“<i>Ter mais professores para auxilia</i>”</p> <p>-“<i>Ter o contato com os animais, nao necessariamente o contato físico,so pelo menos o visual, ficaria mais empolgante ainda.</i>”</p> <p>-“<i>Outras fontes de pesquisa.</i>”</p> <p>-“<i>Gostaria que tivesse mais discussões dinâmicas sobre o assunto.</i>”</p> <p>-“<i>Minha sugestão é que mais alunos participam, pois isso é conhecimento e conhecimento e pra vida!</i>”</p> <p>-“<i>Um ponto positivo foi as entrevistas, sugiro que a professora elabore mais aulas desse tipo achei bem legal pois, tem aula melhor que com um especialista que trabalha na área que abrange determinado assunto todo dia.</i>”</p>
<b>Tempo destinado às atividades</b>
<p>-“<i>Diminuisse as etapas, foi cansativo tantas etapas.</i>”</p> <p>-“<i>Mais tempo.</i>”</p> <p>-“<i>Que o projeto tivesse mas tempo</i>” sendo assim q todos os alunos participassem e q fossem dinâmicos pois nós jovens aprendemos mas com dinamicas.(falo por mim).”</p> <p>-“<i>Que tenha um tempo máximo para cada grupo apresentar</i>”</p>
<b>Trabalho em equipe</b>
<p>-“<i>Uma equipe mais empenhada, pois nem o solicitado os alunos/as</i>”</p> <p>-“<i>que estudem antes do projeto ao máximo que puder, se esforçar o bastante para na apresentação falarem o que realmente aprendeu com o projeto resumidamente na parte de conclusão.</i>”</p> <p>-“<i>Melhorar o grupo para que nenhum membro fique sobrecarregado.</i>”</p> <p>-“<i>Que tenham mais responsabilidade e empenho em suas atividades, quaisquer que sejam.</i>”</p>
<b>Indiferentes</b>
<p>-“<i>Pra mim estava ótimo</i>”</p> <p>-“<i>Não sei</i>”</p> <p>-“<i>Nada. Pois ficou tudo perfeito.</i>”</p> <p>-“<i>Nenhuma</i>”</p>

Fonte: a autora, 2020.

A última questão buscou compreender como os estudantes entenderam o acompanhamento feito pela professora durante a execução do projeto. No geral, a professora mestranda foi bem avaliada pelos participantes, fato comprovado pelas seguintes expressões na íntegra:

- *“Achei bem próxima, porém sempre nos deixando descobrir as coisas sozinhos.”*
- *“Boa, pois ela nós ajudou bastante! Tirando as dúvidas e facilitando com as explicações e se colocado a disposição de cada grupo.”*
- *“Foi um ótimo acompanhamento a professora foi muito atenciosa a todo o tempo tirando também todas nossas dúvidas.”*
- *“Foi incrível, ela tirou dúvidas, deu opinião, mostrou como poderia melhorar, deu exemplos de como construir o questionário, e se entregou por Inteira a esse projeto. A participação dela foi incrível e ajudou muito.”*
- *“Sempre presente.”*

A autoavaliação foi proposta aos estudantes de forma anônima, para oportunizar as opiniões individuais e para compreendermos como a SD foi interpretada por eles. Serviu como um instrumento de sondagem, a partir do qual os participantes identificaram pontos fortes e limitadores da intervenção, uma vez que eles foram os principais atores do processo de aprendizagem e para os quais a sequência foi desenvolvida.

Os estudantes tiveram a oportunidade de avaliar sua participação/empenho individual e o engajamento dos componentes da sua equipe a partir da segunda, terceira e sexta questões. Como resultado 52,4% dos estudantes avaliaram sua participação como ótima, enquanto os demais avaliaram como boa, mas reconheceram que deveriam ter se esforçado um pouco mais.

No terceiro quesito, os estudantes foram questionados sobre as principais dificuldades encontradas ao longo do desenvolvimento da pesquisa e puderam escolher mais de uma opção. Na ocasião, 38,1% dos participantes citaram os seminários, 33,3% o curso on-line e a escrita do texto científico como as etapas mais difíceis. Um número menor citou a construção do plano de pesquisa e os questionários.

Ao avaliar o engajamento/interesse da sua equipe ao longo do projeto, 28,6% dos participantes classificou o engajamento e interesse da sua equipe como bom, 33,3% avaliou como ótimo, pois todos se empenharam bastante durante todas as etapas, conseguindo fazer o

que foi solicitado, enquanto 38,1% dos participantes avaliaram sua equipe de forma regular, deixando alguns membros sobrecarregados.

## 5 DISCUSSÃO

Neste projeto, propusemo-nos a construir um roteiro de ensino por investigação no qual competências associadas a uma pesquisa científica pudessem ser construídas por estudantes de uma escola pública com recursos limitados, em um município do Agreste de Pernambuco. A proposta foi concebida pensando na realidade dos estudantes, e buscou ao máximo incorporar suas contribuições intelectuais, validando o que Valente *et al.* (2014), Bacich e Moran (2018) defendem como metodologia ativa de aprendizagem, ou seja, a participação constante do estudante na construção do conhecimento, como também as possibilidades de aprender fazendo outrora defendido por Dewey (1971) e os desafios de educar pela pesquisa, citados por Demo (2015). Apropriamo-nos de ferramentas atualizadas de acompanhamento, criação, execução, e apresentação de projetos. Ao longo desta seção, destacamos alguns desdobramentos da intervenção didática, frente à literatura especializada.

### 5.1 Organização das estratégias de investigação: construção do plano de pesquisa

A experiência obtida a partir da execução do projeto nos ajuda a afirmar que o plano de pesquisa é uma atividade bastante desafiadora para os estudantes, porque eles estarão construindo um trabalho da sua própria autoria e para isso é necessário recorrer às pesquisas bibliográficas, às anotações do diário de bordo, como também à orientação do professor para sanar dúvidas. Nesse contexto, é importante ressaltar que os questionamentos feitos pelos participantes devem ser vistos como pontos positivos e, portanto, oportunidades para a construção do conhecimento. Essa perspectiva está em concordância com as afirmações feitas por Demo (2015), quando, em seu discurso, defende o questionamento como uma forma de construção do sujeito.

A dificuldade demonstrada pelas equipes durante a elaboração do projeto reflete a limitada experiência dos jovens estudantes em negociar a tomada de decisões, como as referentes ao que deveria ser excluído ou incluído como pontos mais importantes do projeto. Esta observação aponta para a necessidade de tornar o trabalho em equipe mais efetivo nas práticas de ensino, com o intuito de promover integração, troca e construção coletiva do conhecimento, competências valorizadas na convivência social.

Para Demo (2015) as atividades coletivas são uma forma de preparar os estudantes para trabalhos futuros, seja na vida acadêmica ou no convívio social, e “por mais que cada um possa reivindicar que esteja, com razão, em sociedade não pode prevalecer apenas a ideia

individual” (p. 24). Dito isso, o autor também nos alerta para o fato de que uma formulação conjunta pode até ser menos elaborada que um texto individual, pois para ele, muitas vezes um trabalho conjunto pode ter mais concessões do que propostas inovadoras, mas ainda assim, o professor precisa insistir nessa estratégia.

Ao constatarmos que duas equipes limitaram os itens da pesquisa, onde uma excluiu a questão-problema enquanto a outra não conseguiu construir a hipótese, confirmamos alguns apontamentos feitos por Trivelato (2015), nos quais a pesquisadora cita a ausência desses itens como uma das possíveis dificuldades apresentadas por estudantes durante a construção de trabalhos científicos. A ausência desses itens permite-nos dizer que houve, por parte dos participantes, uma dificuldade em compreendê-los.

Gil (2007, p. 31) define a hipótese como “a proposição testável que pode vir a ser a solução do problema” e a questão-problema como algo ainda não solucionado o qual é objeto de discussão. Se um dos objetivos do ensino por investigação é promover um pensamento crítico no qual o estudante questione, mas também aponte soluções, é necessário trabalhar e incentivar a construção de hipótese e o desenvolvimento da questão-problema nas pesquisas das equipes.

Tanto Trivelato (2015) quanto Sasseron (2018) apontam a construção e o teste de hipóteses, assim como a busca por evidências e justificativas, como ações que perpassam o fazer científico. Embora o trabalho de duas equipes tenha excluído alguns destes itens, é importante destacar o trabalho na íntegra das demais.

Partindo dos elementos textuais exigidos aos estudantes durante a construção do plano de pesquisa, Cunha (2011) utiliza a concepção deweyana como premissa para explicar que o ato de pensar começa justamente com a experiência. Dessa forma, o educando deve ser posto no interior de uma situação prática, cujo resultado desse esforço possibilite o acréscimo de algo novo ao aprendiz. Assim podemos dizer que a construção do plano de pesquisa possibilitou aos participantes um contato maior com a linguagem científica, como também nos permitiu confirmar as observações feitas por Demo (2011; 2015) ao classificar a elaboração própria a partir do que se lê, como formação de competência.

## **5.2 Construção dos questionários e realização das entrevistas: quais as contribuições em atividades investigativas?**

Durante as discussões sobre a possibilidade de coletar dados fora do ambiente escolar, em conversa com as equipes, pensamos na probabilidade da realização de entrevistas

semiestruturadas a profissionais da área de Saúde Animal, tema norteador da pesquisa, para buscar novas informações complementares ao trabalho desenvolvido pelos estudantes.

A utilização das entrevistas semiestruturadas mostra-se vantajosa, pois ao contar com questões previamente elaboradas, podemos conduzir a entrevista de forma organizada aproveitando ao máximo o tempo cedido pelo entrevistado, além de guiar os pontos de interesse que poderão ser explorados pelo entrevistador (GIL, 2007). Esse modelo de entrevista foi discutido junto às equipes porque prevíamos o possível nervosismo dos estudantes mediante a presença dos profissionais a serem entrevistados e, por isso, o momento poderia não ter o aproveitamento esperado.

De acordo com Lakatos e Marconi (2001), a entrevista permite ao entrevistador a obtenção de informações que “de outra maneira talvez não fosse possível” (p. 199) e para garantir a sua eficácia, as autoras sugerem a observação de algumas normas, como a formulação de perguntas as quais podem ser “padronizadas”, seguindo um roteiro preestabelecido, ou “não-padronizadas”, permitindo liberdade de fala ao entrevistado. O questionário construído pelas equipes utilizou os dois tipos de perguntas.

As sugestões oferecidas às equipes durante a construção dos questionários seguiram algumas regras práticas citadas por Gil (2007), a partir das quais ele sugere que este instrumento, ao ser utilizado em entrevistas, envolva questões as quais conduzam o entrevistado a fornecer informações claras e precisas sobre a pesquisa. Gil (2007) também nos lembra que:

Nos levantamentos que se valem da entrevista como técnica de coleta de dados, esta assume forma mais ou menos estruturada. Mesmo que as respostas possíveis não sejam fixadas anteriormente, o entrevistador guia-se por algum tipo de roteiro, que pode ser memorizado ou registrado em folhas próprias (p. 117).

Chaer *et al.* (2011), em sua pesquisa sobre o papel do questionário, afirmam que “a pergunta é até mais importante que a resposta” (p. 11), pois ela pode revelar informações extras ao pesquisador. Além disso, as perguntas constituem um dos meios de investigação e construção do conhecimento.

Em sequências didáticas voltadas para o ensino por investigação, entrevistas representam uma possibilidade de aprendizagem diferenciada, pois a partir delas os estudantes têm a oportunidade de sair do espaço escolar e conhecer de perto o ambiente e o trabalho de profissionais especializados. Para o bom aproveitamento desse momento é importante haver uma organização prévia das equipes de modo que cada membro saiba exatamente sua função,

maximizando o tempo e aproveitando bem o momento disponibilizado pelo profissional. Tomando como exemplo nossa pesquisa, constatamos que apenas uma equipe demonstrou fraca organização prévia e limitada interação entre os componentes, verificadas pela desigual distribuição das atividades e a extrapolação do tempo da entrevista.

É importante citar que todos os entrevistados atenderam as equipes de forma atenciosa, deixando-os bem tranquilos ao longo das entrevistas; esse comportamento foi constatado a partir da observação da postura dos estudantes, os quais além de realizarem as perguntas propostas no questionário, formularam espontaneamente outros questionamentos, explicitando novas curiosidades. Partindo dessas observações, nos apropriamos dos apontamentos feitos por Azevedo *et al.* (2018) para dizer que “o querer saber” demonstrado pelos estudantes, durante as entrevistas, indica “um processo de apropriação do conhecimento” (p. 14), como também nos permite afirmar que a condução do momento, assim como a responsabilidade em registrar todas as informações também deram autonomia aos estudantes.

De acordo com Jiménez Raya, Lamb e Vieira (2007), a autonomia pode ser compreendida como a “competência para se desenvolver como participante autodeterminado, socialmente responsável e criticamente consciente em (e para além de) ambientes educativos, por referência a uma visão da educação como espaço de emancipação (inter)pessoal e transformação social” (p. 205). Embora as entrevistas tenham sido semiestruturadas, o fato de os estudantes apontarem curiosidades encontradas durante a pesquisa bibliográfica sobre seus temas e levantarem questionamentos extras ao longo das entrevistas, transparece autonomia.

Mesmo com algumas limitações, as entrevistas também abrem espaço para a possibilidade de uma aprendizagem significativa, pois expõem os estudantes a uma nova experiência, a partir do contato direto com profissionais especializados que lidam diariamente com os agentes patogênicos, estudados por eles durante as aulas de Biologia. Nesse contexto, Dewey (1971) confirma a ideia segundo a qual a educação é uma constante reconstrução ou reorganização da experiência e esse reconstruir aplica-se sobre a própria experiência e amplia seus limites.

### **5.3 Divulgação dos resultados do projeto: a importância da comunicação oral**

Ao considerarmos a escola como ambiente de preparo do estudante para vida em sociedade, essa ideia nos remete à necessidade da construção de abordagens pautadas em práticas condizentes com os desafios a serem enfrentados por ele. Sobre a necessidade da

formação do indivíduo para as práticas sociais, Dewey (1971) afirma que “o dia de amanhã é uma construção que se inicia no dia de hoje” (p. 60). Portanto, não há necessidade de preparar o educando para o futuro, “se no presente a escola propiciar experiências duradouras e saudáveis” (CUNHA, 2011, p. 50).

Se a escola precisa ser vista como extensão do mundo real, segundo Perrenoud (2000), para que essa visão se converta em ação o professor precisa desenvolver a competência de “organizar e dirigir situações de aprendizagem” (p. 23), criando situações do cotidiano para que o estudante possa ligar o saber à vida. Ao refletir sobre a escola como ambiente de preparação para situações cotidianas, chegamos à conclusão de que as apresentações dos resultados da pesquisa desenvolvida pelas equipes seriam em formato de seminários.

Os seminários são amplamente utilizados como forma de avaliação de trabalhos escolares, acadêmicos, em congressos e na vida profissional. Para Lakatos e Marconi (2001, p. 35-36):

Seminário é uma técnica de estudo que inclui pesquisa, discussão e debate; sua finalidade é pesquisar e ensinar a pesquisar. Essa técnica desenvolve não só a capacidade de pesquisa, de análise sistemática de fatos, mas também o hábito do raciocínio, da reflexão, possibilitando ao estudante a elaboração clara e objetiva de trabalhos científicos. O seminário como técnica de estudo pode ser aplicado em qualquer setor do conhecimento.

Ao longo do trabalho docente, é comum encontrarmos estudantes que por algum motivo, não conseguem se comunicar bem em público ou têm dificuldade em expor trabalhos; em contrapartida, há outros cuja atividade é realizada com muita naturalidade. Nessa perspectiva, a apresentação de seminários pode ajudar os estudantes a desenvolver uma postura adequada, além da adoção de uma linguagem formal, como também o desenvolvimento da oralidade diante do público.

Os seminários apresentados na biblioteca da escola, na presença dos colegas de classe, professora mestrande, banca examinadora e de outros professores são pontos de partida para outros momentos de socialização de saberes, em outros lugares, por exemplo: na sala de aula, no pátio da escola, no auditório, na quadra ou até mesmo em amostras educativas.

As evidências de que os seminários mobilizam diferentes competências nos estudantes foi comprovada a partir da avaliação das apresentações do trabalho, pois estas ocorreram de forma satisfatória, obedecendo uma ordem lógica, utilizando linguagem clara. Os estudantes discorreram sobre o ciclo dos parasitas, formas de contágio, principais sintomas e prevenção das doenças investigadas e, além de mostrarem o percurso da pesquisa, expuseram os resultados e citaram suas conclusões. Através da postura demonstrada pelos estudantes

durante as apresentações constatamos que as equipes se prepararam para o momento, pois todos os componentes falaram, a maioria dos slides continha recursos visuais (imagens e tópicos) satisfatórios e foram utilizados para expor pontos da pesquisa. A maturidade da organização foi demonstrada pela sintonia entre os seus componentes, de modo que durante a exposição do trabalho, citavam informações complementares ao raciocínio do colega.

A forma de organização dos seminários pelo professor confere a esta atividade um caráter científico, e a presença da banca examinadora com pessoas da própria escola representa uma possibilidade de aumentar a cientificidade do momento. Ressaltamos, contudo, que cabe ao professor o papel de principal avaliador das apresentações oportunizando aos componentes da banca suas colaborações no sentido de mostrar aos estudantes sua visão frente à exposição dos trabalhos e os caminhos percorridos pela pesquisa, possibilitando aos estudantes uma oportunidade de reflexão sobre a importância e seriedade da ciência.

Ao final das apresentações é importante conversar com os estudantes sobre os pontos fortes e limitadores de suas pesquisas, assim como estimular o senso crítico ao apontar dificuldades de aprendizagem encontradas por eles. Atitudes como esta ajudam o professor a avaliar os trabalhos e, ao mesmo tempo, favorecem o protagonismo dos participantes. Estas observações foram constatadas a partir de alguns depoimentos, nos quais os estudantes relataram a surpresa em descobrir que os microrganismos estudados nas aulas de Biologia também poderiam causar doenças nos animais que ao serem abandonados poderiam se tornar reservatórios de patógenos como aqueles causadores da leishmaniose. Além disso, eles também destacaram a importância do médico veterinário para garantir, de forma direta, a saúde dos animais e, indiretamente, proteger o ser humano, contra as zoonoses.

Seguindo as observações feitas por Carvalho (2018) sobre a leitura dos gestos para compreensão da comunicação, constatamos que a gesticulação, as expressões faciais, a entonação de voz e a postura adotada pelos estudantes durante os seminários conseguiram externar o que eles queriam dizer. Esperávamos que as equipes aprofundassem um pouco mais os ciclos das doenças, citando mais informações sobre a sintomatologia, relacionando de maneira mais profunda as causas e os efeitos sobre os organismos acometidos.

Durante a exposição dos resultados acerca do trabalho das equipes, tomamos o cuidado de valorizar tudo o que foi construído pelos estudantes até as apresentações dos seminários, no entanto aproveitamos a oportunidade para falar sobre a necessidade de aprofundar um pouco mais a pesquisa, apresentar as fontes que embasaram o trabalho e não limitar a pesquisa com informações superficiais.

As observações dos estudantes ao final dos seminários também puderam expor a forma como eles enxergaram atividade. No nosso caso, foram apontadas como dificuldades: a elaboração do plano de pesquisa e análise dos resultados, e entre os argumentos utilizados para justificá-las citou-se a linguagem científica como um ponto dificultador; ainda, segundo eles, seria mais simples se não houvesse tanto rigor. Diante das constatações feitas a partir do posicionamento dos estudantes, concordamos com Sasseron (2015) ao afirmar que o ensino por investigação também exige do professor a valorização de pequenas ações do trabalho, de modo que ele possa compreender a importância de observar, por exemplo, “os pequenos erros e/ou imprecisões manifestados pelos estudantes e as relações em desenvolvimento” (p. 10).

Ao falar sobre o ensino por investigação, Carvalho (2011) propõe que sua avaliação não deve verificar somente se os alunos aprenderam os conteúdos programáticos, mas se eles também sabem “falar, argumentar, ler e escrever sobre esse conteúdo (p. 2)”. Sá *et al.* (2014) assumem que a definição da argumentação é algo muito complexo, mas apontam três variáveis importantes a serem consideradas na análise de um argumento: “o conhecimento do conteúdo, o raciocínio empregado diante da resolução e a qualidade da argumentação (p. 3)”.

Sobre a qualidade de argumentação Sá *et al.* (2014) resumem pontos importantes da teoria de Toulmin (2001) para dizer que uma boa argumentação deve apresentar “conclusão-dado-justificativa-refutação (p. 5).” Ao considerarmos o contexto deste trabalho, utilizamos como indicadores da argumentação: a capacidade do estudante pontuar suas descobertas, explicar como ocorreu a pesquisa, justificar seus resultados e, principalmente, apontar elementos considerados como dificultadores diante da pesquisa (SASSERON; CARVALHO, 2011; SÁ *et al.*, 2014). Dessa maneira identifica-se o desenvolvimento, ainda que de forma simbólica, da argumentação do estudante em defesa do trabalho construído.

Momentos como estes permitem ao estudante a elaboração de ideias para defender seu ponto de vista; ao verificarmos a proposta de ensino por investigação vemos que o desenvolvimento da argumentação está entre os objetivos almejados, portanto ao verificarmos sua obtenção satisfatória, concluímos que a atividade já se configura em uma abordagem de ensino que extravasa a simples apresentação de conteúdos (SASSERON, 2015) e tomando como base o ensino pela pesquisa, apreciado por vários pesquisadores, é possível dizer que o estímulo à argumentação também resulta no envolvimento com a linguagem científica.

#### **5.4 Produção autoral: relatório científico**

Após pesquisarmos sobre o ensino por investigação e a necessidade de tornar essa prática cada vez mais próxima dos estudantes, defendemos a produção textual como uma habilidade indissociável da atividade de pesquisa científica e, por esta razão, o projeto foi finalizado com a elaboração de um relatório científico descrevendo o que foi construído durante a pesquisa por cada equipe. Para Demo (2015), em atividades investigativas “é fundamental que os alunos escrevam, redijam, coloquem no papel o que querem dizer e sobretudo alcancem a capacidade de formular” (p. 34). Sobre esse tipo de texto, Lakatos e Marconi (2001) deixam claro que a função do relatório não é convencer o leitor, mas reunir os principais resultados a partir das evidências obtidas durante a pesquisa. Essa observação foi repassada para as equipes antes da construção dos textos com os resultados do projeto.

Mesmo estando em contato com o método científico desde o início da pesquisa, os estudantes podem apresentar dificuldades durante a produção escrita; considerando a limitada experiência dos participantes com esse tipo de atividade, podemos dizer que é normal e podem ser minimizadas a partir das orientações presenciais ou virtuais.

Além da construção científica, um relatório também pode servir como instrumento de diagnóstico, a partir do qual o pesquisador identifica como os participantes entenderam e construíram a pesquisa. Lemos (2011), em seus estudos sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, infere que “a diferença não está na sequência das ações e sim nos princípios que as norteiam e no ‘produto final’ que constroem” (p. 4), para a pesquisadora o produto final constitui uma ferramenta reveladora daquilo que foi compreendido. Ainda na percepção de Lemos (2011), o professor pode preparar a melhor atividade, mas é o aluno que determina se houve ou não a compreensão do tema, cabendo ao mediador definir os critérios para verificá-la.

A análise dos relatórios científicos conforme os parâmetros previamente estabelecidos revelam se a escrita foi realizada de forma satisfatória, contemplando o tema da pesquisa, assim como os conceitos estudados nas aulas. Considerando nossa experiência, nenhuma equipe construiu tabelas ou gráficos nos seus resultados, mas identificamos o uso de citações e imagens produzidas durante o projeto, como também observamos que grande parte da formatação dos textos estava em conformidade com as regras da ABNT. Considerando as observações anteriormente citadas, a avaliação dos relatórios científicos foi considerada satisfatória.

Mesmo constatando a ausência de alguns recursos, podemos concluir que a escrita do texto científico constituiu uma etapa importante do trabalho, pois permitiu aos participantes o uso de uma linguagem técnica, própria de um trabalho de pesquisa. Além disso, o relatório

também pode ser uma ferramenta para registrar e divulgar um trabalho científico. Práticas como essa estão previstas para o Novo Ensino Médio, como possibilidade de preparação do aluno para situações nas quais ele necessitará expor o conhecimento de forma sistematizada. Essa observação é feita conforme a seguinte afirmação:

[...] a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área. (BRASIL, 2017, p. 551)

Trivelato (2015) defende a escrita científica não só como uma forma de divulgação dos resultados, mas também como uma ampliação da percepção dos estudantes em relação ao conhecimento através da escrita, para a ela:

Sequências de ensino por investigação, que contemplem a escrita do aluno, tendem a promover que o estudante estruture seu pensamento, registre e comunique sua produção de conhecimento, bem como amplie as relações sociais que estabelece para além dos muros da escola. Tais objetivos caminham na mesma direção da alfabetização científica. (p. 97)

Considerando a proposta de ensino por meio da abordagem investigativa, buscamos contextualizar o conhecimento “*ensinado*” durante as aulas de Biologia com as suas aplicações diárias. Nesse texto, o verbo “*ensinar*”, é propositalmente destacado, porque ao acompanharmos os estudantes durante a vivência do projeto, por mais que algumas etapas seguissem comandos e critérios facilitadores disponibilizados pela professora, identificamos, a partir das apresentações dos seminários e produções textuais, que cada equipe concebeu e expressou o conhecimento de maneiras diferentes, reforçando a reflexão de Lemos (2011) ao apontar que no final da aula é o estudante quem diz se houve ou não aprendizagem e como essa foi concebida.

Enquanto alguns estudantes citaram a surpresa ao descobrirem que alguns microrganismos estudados durante as aulas de Biologia também poderiam causar doenças nos animais, a exemplo da leishmaniose nos cães, outros trouxeram curiosidades sobre o comportamento depressivo dos animais em decorrência das parasitoses (tristeza parasitária). Uma das equipes surpreendeu os colegas ao citar que durante a pesquisa descobriu que os felinos podem ser afetados por um vírus responsável pela Imunodeficiência Felina (FIV) e

que este atua no sistema imunológico do animal de maneira semelhante ao Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV). Além dessas observações, todos os grupos chamaram a atenção para a necessidade de cuidar dos animais por meio da vacinação e hábitos higiênicos, citaram as consequências do abandono e também destacaram a importância do médico veterinário para garantir, de forma direta, a saúde dos animais e, indiretamente, proteger o ser humano contra as zoonoses. Todas essas informações também foram identificadas nos relatórios científicos.

### **5.5 Análise do projeto a partir perspectiva dos estudantes: autoavaliação/avaliação**

A autoavaliação consiste em fazer com que cada pessoa, dentro das suas possibilidades, avalie a si mesma. Direcionando essa observação para o contexto deste trabalho, a autoavaliação foi proposta aos estudantes para que pudessem refletir sobre o seu percurso e desempenho ao longo do projeto e, de alguma forma, se responsabilizassem pela sua aprendizagem. Vieira (2013) nos diz que é a partir da “autoavaliação, com os devidos ajustamentos, que o aluno regula o seu processo de aprendizagem, tornando-o mais significativo” (p.03). Seguindo esse contexto, ela também foi utilizada para indicar pontos fortes e limitadores do projeto, a partir das observações dos participantes para que, dessa forma, possamos realizar os devidos ajustes para aplicações futuras.

Construímos nossa intervenção didática junto a estudantes com limitada experiência prévia em projetos científicos, uma vez que mais de 60% nunca havia participado de atividades deste tipo, ou mesmo de feiras de ciências. Essa constatação talvez tenha sido um dos motivos pelos quais alguns participantes demonstraram certo nível de dificuldade ao longo do projeto, como também alerta para a necessidade de tornar esse tipo de prática mais efetiva no ambiente escolar. “Em termos mais concretos, na escola não se aprende apenas conteúdo. [...] A aula deve servir para orientar, incitar a pesquisa e organizar atividades de produção de conhecimento” (DEMO, 2012, p.59-60).

Quanto a participação/interesse dos estudantes durante as atividades do projeto a maioria dos participantes avaliou como ótima ou boa, por terem de fato, realizado todas as etapas, enquanto os demais reconheceram que deveriam ter se esforçado mais. Esse reconhecimento, além de mostrar uma certa maturidade dos participantes, nos dá margem à várias interpretações, mas neste caso resumiremos em duas: a) o esforço dos estudantes pode ser insuficiente, porque eles não acham a proposta interessante e por isso não se envolvem tanto nas suas atividades; b) os estudantes acham a proposta difícil, uma vez que a maioria

nunca participou de projetos científicos, apresentam dificuldades, perdem o interesse e, por isso não se esforçam o suficiente. É possível que essas premissas sejam respondidas após a análise das próximas das próximas sentenças.

Ao apontarem a realização do curso on-line, a construção do plano de pesquisa, apresentação dos seminários e produção dos relatórios científicos como as maiores dificuldades encontradas pelos estudantes durante as atividades do projeto, nos chama a atenção para o fato de que as etapas apontadas como as mais difíceis para os participantes, foram, sobretudo, aquelas pelas quais buscou-se trabalhar competências de interpretação, argumentação, oralidade e escrita.

Ao defender a eficácia do ensino através da construção de competências, Perrenoud (1999) aproveita para defini-las como a capacidade de mobilização do conhecimento em determinadas situações. Se por um lado os estudantes consideram difícil produzir, ao invés de reproduzir, por outro lado não quer dizer que eles não mobilizaram competências. Interpretando estas observações à luz da BNCC é possível afirmar que “mais importante do que adquirir as informações em si, é aprender como obtê-las, como produzi-las e como analisá-las criticamente” (BRASIL, 2017, p. 551). Carvalho (2018) defende o desenvolvimento de condições de aprendizagem onde os estudantes possam participar sem medo de errar como uma forma de dar liberdade intelectual para eles. Portanto, o percurso pode ser tão interessante quanto o produto da aprendizagem, pois a partir dele os estudantes têm a chance de construir um conhecimento mais amplo.

Quando foram convidados a expor sua visão do projeto, em relação as aulas tradicionais/expositivas, 76,2% dos participantes consideraram a proposta interessante, pois possibilitou uma aprendizagem diferenciada. Comparando os resultados da terceira e da quarta questão, podemos dizer que, de acordo com os participantes, embora tenha sido considerada difícil por alguns estudantes, a proposta apresenta-se interessante pelo fato de ter se mostrado como algo diferente do método expositivo, ao qual estavam mais habituados. Portanto, essa afirmação também responde a dúvida sobre o envolvimento considerado insuficiente por alguns participantes. Considerando o cenário sobre o qual a nossa educação está inserida, os Parâmetros Curriculares Nacionais (2002), sugerem ao professor a criação de desafios que despertem o interesse dos estudantes e os mobilizem para a aprendizagem.

Para criar desafios capazes de melhorar o envolvimento dos estudantes, é necessário descobrir práticas com as quais se identificam e pensar em alternativas que despertem a sua atenção, possibilitando um maior engajamento nas atividades. Para isso é necessário solicitar ao estudante que, de forma colaborativa e madura, ele também ofereça sugestões de como o

conhecimento, a partir do seu espectro, poderia ser construído de forma mais efetiva, incluindo a sua própria participação. Ao obter as respostas/sugestões, buscaria meios de incorporá-las às atividades propostas como forma de também inserir aqueles que as propuseram.

Sobre as possibilidades de envolver os estudantes no processo de aprendizagem, de modo que eles possam opinar sobre a prática, pode ajudar o professor a reinventar o seu fazer pedagógico. Por esse ponto de vista, Diesel et al (2017) apontam que:

A prática pedagógica norteada pela reflexão-na-ação do professor que dá razão ao aluno é dividida em momentos: inicialmente, esse professor permite surpreender-se pelo aluno; na sequência, reflete sobre esse fato e procura compreender as implicações que envolvem o aspecto levantado pelo aluno; a partir daí, terá condições de reformular o problema; e, por fim, coloca em prática uma nova proposta (p. 12).

Sobre a etapa mais interessante do projeto, a maioria dos participantes apontou as entrevistas. Talvez pela possibilidade de sair do ambiente escolar, pela receptividade e contato com um profissional especializado ou até mesmo pelas informações/curiosidades/experiência proporcionadas pelo momento e destacada por eles durante os seminários e escrita dos relatórios. Esta observação pode confirmar o que foi dito por Cunha (2011), a respeito do fato de que “as escolas se omitem de observar que o aprendizado que se efetiva nos meios extraescolares é eficaz justamente por se dar em clima de interação entre os agentes sociais” (p. 43). Dessa forma, entende-se que o conhecimento só adquire real significado quando usado em experiência ou partilhado em uma ação conjunta (DEWEY, 1971).

O fato de uma parte dos estudantes afirmarem que o seu interesse/engajamento ter sido regular, uma vez que nem todos os membros colaboraram de forma efetiva, sobrecarregando os demais, instiga questionamentos interessantes sobre a dinâmica da interação de um trabalho em equipe, com suas regras internas de responsabilização e negociação. Por exemplo: Como as equipes se organizaram internamente? Quais os critérios definidos para escolher os seus representantes? Por que nem todos os componentes se engajaram o suficiente de modo que as tarefas fossem igualmente distribuídas? Mesmo diante da observação inicial e dos questionamentos feitos, é necessário insistir no trabalho coletivo como forma de preparação do estudante para a vida em sociedade.

Ao avaliarem o interesse/engajamento da equipe da qual fizeram parte, alguns participantes afirmaram que a sua equipe foi regular, uma vez que nem todos os membros colaboraram de forma efetiva, sobrecarregando os demais. Este resultado corrobora as observações feitas por Demo (2015), acerca dos riscos do trabalho em equipe, onde o mais

comum “é a improdutividade, marcada pela dificuldade de organizar o trabalho e de conseguir a colaboração máxima de todos. Como regra, sobram as tarefas principais para alguns, enquanto a maioria faz de conta” (p. 24), mas ainda assim, é necessário insistir no trabalho coletivo, visto que esta prática é a mais adotada em sociedade onde o tempo todo somos chamados ou até mesmo colocados em situações que precisam de uma ação coletiva.

Considerando as sugestões/colocações dos participantes para futuros ajustes no projeto, é possível afirmar que sequências didáticas como esta apresentam um grande potencial para aprendizagem, uma vez que os estudantes são convidados a construir o conhecimento de uma forma mais ativa e diferenciada, pois ao longo da sua vivência eles são estimulados a pesquisar, construir, coletar, discutir, apresentar e debater sobre as possibilidades e limitações do seu trabalho.

## **5.6 Ferramentas para a aprendizagem on-line da metodologia científica**

Nas instituições que funcionam sob o regime de ensino regular, a quantidade de aulas de Biologia atende uma carga horária mínima de duas aulas semanais de 50 minutos. A quantidade de aulas não deve ser um empecilho para a realização de uma sequência didática como esta e diante dessa realidade, o professor deve pensar em alternativas de aprendizagem. Tomando como exemplo o nosso trabalho, para otimizar as aulas de Biologia, optamos por solicitar aos estudantes a realização do curso de metodologia científica através de uma plataforma on-line.

Essa iniciativa utilizou como princípio as observações de Demo (2015) a respeito do ambiente virtual, sobre o qual o autor atenta para as possíveis ferramentas de auxílio à aprendizagem. Nesse cenário é possível afirmar que as plataformas digitais além de familiarizar os estudantes com o objeto de conhecimento, podem maximizar o contato do aprendiz com o conteúdo científico, otimizando o tempo de aula, sobretudo, quando o professor dispõe de uma carga horária insuficiente.

Com base no percurso percorrido pelos estudantes ao longo deste projeto, constatamos que o curso on-line oferecido aos participantes, através da plataforma APICE é uma ferramenta eficiente de apresentação e familiarização com o método científico, mas é importante dizer que realização do curso em si não resolve todas as dúvidas dos estudantes, mas os ajuda a fazer uso da metodologia científica ao longo do projeto. Sobre o uso das tecnologias para aprendizagem, como também para apresentação de novos conhecimentos, Santos *et al.* (2015) concordam que:

[...] pela facilidade de acesso à informação, novas formas de aprendizagem surgem, com conhecimentos sendo construídos coletivamente e compartilhados com todos a partir de um clique no mouse. Nessa construção, da qual muitos participam, é possível perceber que não há um conhecimento pronto e acabado, mas reorganizações conceituais que consideram diferentes cenários (p. 11).

Ainda que alguns participantes não disponham de smartphones ou computadores com acesso à internet, é importante pensar em formas de atendê-los quando estes recursos forem necessários. Para isso o professor poderá sugerir as equipes que compartilhem os equipamentos ou até mesmo verificar junto à escola a possibilidade dos estudantes utilizarem computadores ou tablets disponíveis, para que em horários previamente agendados, possam realizar o curso da plataforma APICE e as pesquisas bibliográficas.

Sobre essa modalidade de aprendizagem, Santos e Alves (2018) consideram que o uso da tecnologia diversifica as estratégias de ensino além de se tornar um suporte para o professor. Ao citar o uso das novas tecnologias na educação, Perrenoud (2000) aponta que elas oferecem novos campos de desenvolvimento e atuam como mecanismos, por meio dos quais os estudantes se apropriam de um saber enquanto constroem o conhecimento. Nessa perspectiva, Tori (2015) também cita as tecnologias como possibilidades da aprendizagem ativa, na qual o professor deixa de ser o centro e passa a ser o orientador ou mediador do processo.

Optar pelo curso on-line maximizou o tempo das aulas de Biologia e, ao mesmo tempo, apresentou aos estudantes uma outra modalidade de aprendizagem. Logo, ao considerarmos o tempo de aula presencial insuficiente para trabalhar as estratégias de uma sequência didática, é importante pensar em outras alternativas que possibilitem o acesso dos alunos ao conhecimento e os cursos em plataformas digitais podem ser uma delas.

### **5.7 Ferramentas de apoio e acompanhamento à distância: o aplicativo WhatsApp**

A Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC) pode e deve ser utilizada como instrumento facilitador da aprendizagem. No caso desta pesquisa, sabendo que a maioria dos estudantes não dispunha de computador em casa, pensou-se no uso dos smartphones e os recursos contidos neles, tais como câmera, bloco de notas, microfone, e-mail e o aplicativo WhatsApp, utilizado como a principal ferramenta de comunicação entre professor/estudante /estagiário. Esta modalidade só foi adotada após consulta aos estudantes,

que confirmaram ter acesso direto ou indireto (ex.: familiares) a um smartphone, o que otimizou o fluxo de informações.

A BNCC também reconhece o papel e as potencialidades da tecnologia para a educação, como podemos confirmar a partir da seguinte observação:

“Tanto a computação quanto as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc. Além disso, grande parte das informações produzidas pela humanidade está armazenada digitalmente. Isso denota o quanto o mundo produtivo e o cotidiano estão sendo movidos por tecnologias digitais, situação que tende a se acentuar fortemente no futuro.” (BRASIL, 2017, p. 473)

O celular é um dispositivo que dialoga com as culturas em geral, estando presente no cotidiano da maioria das pessoas e, conseqüentemente, na sala de aula (NERI, 2015). Ele pode ser uma ferramenta facilitadora da comunicação e da aprendizagem dos estudantes, desde que comporte aplicativos básicos que permitam o diálogo, a troca de informações e o registro daquilo que pode ser útil ao trabalho que está sendo desenvolvido (TORI, 2015; SANTOS; ALVES, 2018). Tori (2015) por exemplo, diz que esta ferramenta pode contribuir inclusive, para uma “Educação Sem Distância”. Além de atraente e prazerosa, a tecnologia móvel cria possibilidades de acesso e compartilhamento de dados.

Considerando o acompanhamento remoto como uma estratégia complementar às orientações presenciais dos trabalhos, concordamos com Tori (2015), Santos e Alves (2018) ao afirmar que de forma planejada e utilizando os aplicativos corretos, o celular representa uma grande ferramenta pedagógica, mas é necessário, também, dialogar com os estudantes sobre a necessidade de administrar bem a sua utilização durante as atividades de modo que ele não seja um meio de distração, mas sim um instrumento facilitador e agregador de conhecimento.

A criação de grupos de WhatsApp para cada equipe permite personalizar a supervisão, ao mesmo tempo que evita a dispersão ou a perda do foco, e por esta razão adotamos este formato. Respeitou-se o acordo com os participantes para que os grupos do aplicativo fossem utilizados apenas para assuntos relacionados ao projeto, como o compartilhamento de links, textos, dúvidas, imagens e outras informações referentes à pesquisa.

O uso do WhatsApp permite o acompanhamento mais efetivo das equipes durante o horário extracurricular, configurando-se como uma ferramenta facilitadora da comunicação professora/estudantes/estagiário. Esta ferramenta foi muito explorada durante o projeto como uma via de orientação em horário extracurricular. Moreira e Medeiros (2017) afirmam que o

aplicativo “pode quebrar as barreiras físicas da escola, possibilitando novas formas de ensinar e aprender tanto para o estudante como para o professor” (p.08), mas depende de como o professor o utiliza (NERI, 2015), como também depende de como os estudantes o compreendem (MOREIRA; MEDEIROS, 2017).

## 5.8 Considerações finais

Considerando a percepção do estudante, o projeto se configurou uma experiência diferenciada na qual os participantes precisaram trabalhar em equipe e de forma muito discreta, criaram e testaram hipóteses, construíram relatórios, apresentaram os resultados da pesquisa para uma banca examinadora e fortaleceram competências de leitura, escrita e oralidade, tão necessárias na atuação social.

A vivência do projeto de pesquisa também ajudou a mestranda a refletir sobre as possibilidades de aprendizagem em sequências didáticas que utilizam na sua abordagem, o método investigativo. Além de familiarizar os estudantes com a linguagem e procedimentos científicos, o ensino por investigação convidou-os a pensar, experimentar, descobrir e construir a aprendizagem de forma dinâmica e significativa, além de aproximá-los da realidade de um cientista. Contudo, não significa dizer que todos os estudantes, uma vez apresentados ao método científico, serão cientistas, mas certamente passarão a defender o rigor com o qual se faz ciência, compreendendo que todos os protocolos utilizados durante uma pesquisa servem para resguardar, sobretudo, aqueles que dela se beneficiarão, ou seja, a sociedade.

Considerando os resultados obtidos a partir da proposta de Ensino por Investigação, concluímos que além de familiarizar os estudantes com o trabalho científico, proporcionamos uma aprendizagem diferenciada, uma vez que os participantes foram estimulados a construir o seu próprio conhecimento, dentro de um processo ativo citado por Valente *et al.* (2014), Bacich e Morán (2018). Ainda sobre este assunto, nos apropriamos das observações de Demo (2012, 2015) e Dewey (1971) para afirmar que o conhecimento não precisa ser algo novo (recém descoberto), mas este pode ser ressignificado/reconstruído a partir da interpretação própria e da formulação pessoal e isso só acontecerá mediante o desenvolvimento de práticas que sejam capazes de incluir a participação ativa dos estudantes.

Por fim, é importante lembrar que na educação não existem fórmulas prontas, mas o professor que estiver disposto a melhorar a sua prática, poderá fazê-la através da pesquisa e

com certeza encontrará as ferramentas apropriadas para construir metodologias mais ativas, inclusivas e significativas para os estudantes.

## REFERÊNCIAS

APICE. **Aprendizagem Interativa em Ciências e Engenharia**. São Paulo: FEBRACE, [2019]. Disponível em: <https://apice.febrace.org.br/>. Acesso em: 02 ago. 2019.

AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S.; TESTONI, L. A. Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências. **Revista Ciências & Educação**, Bauru-SP, v. 24, p. 319-335, 2018.

ARAÚJO L. DE, D. O que é (e como faz) sequência didática? **Entre Palavras**, Fortaleza-CE, v.3, p. 322-334, 2013.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre-RS: Penso, 2018.

BORTONI-RICARDO, S. M. **O professor pesquisador: introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo-SP: Parábola Editorial, 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 18 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais** +. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas. In: LONGHINI, M.D. **O uno e o diverso na educação**. Uberlândia-MG: EDUFU, 2011. p. 253-266.

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte - MG, v. 18, p. 765-794, 2018.

COSTA JÚNIOR, P. H. **O conteúdo decomposição no ensino médio: Análise do livro didático e de uma atividade experimental**. 2019. 110 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Vitória de Santo Antão-PE, 2019.

CUNHA, M. V. da. **John Dewey: uma filosofia para educadores em sala de aula**. 6. ed. Petrópolis-RJ: Vozes, 2011.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista eletrônica Evidência**, Araxá-MG, v. 7, p. 251-266, 2011.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 14. ed. São Paulo-SP: Cortez, 2011.

DEMO, P. **O mais importante da educação importante**. São Paulo-SP: Atlas, 2012.

DEMO, P. **Educação, Avaliação Qualitativa e Inovação**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2012.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2015.

DEMO, P. **Metodologia do conhecimento científico**. 1. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2019.

DEWEY, J. **A criança e o programa escolar**. In: \_\_\_\_\_. Vida e educação. 7. ed. São Paulo-SP: Melhoramentos, 1971a [Trad. Anísio Teixeira].

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Themis**, Pelotas-RS, v. 14, p. 268-288, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2007.

JIMÉNEZ RAYA, M., LAMB, T.; VIERA, F. **Pedagogy for autonomy in language education in Europe**. Towards a framework for learner and teacher development. Dublin: Authentik, 2007.

LEMOS, E. DOS S. (Re)situando a teoria de aprendizagem significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 5, p. 38-50, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2001.

MARCHESAN, G. *et al.* Práticas investigativas acerca de experiências docentes no âmbito do estágio supervisionado para a Educação Profissional. **Tecnia-Revista de Educação Ciência e Tecnologia do IFG**, Goiânia-GO, v. 3, p. 28-44, 2018.

MIRANDA, E.; TORRES, F. S. Uso de aulas práticas investigativas na consolidação da aprendizagem e vivência do método científico - uma abordagem sobre grupos sanguíneos do sistema ABO. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá-MT, v. 13, p. 323-338, 2018.

MOREIRA, M. L.; SIMÕES, A. S. M. O uso do Whatsapp como ferramenta pedagógica no ensino de química. **ACTIO: Docência em Ciência**, Curitiba-PR, v. 2, p. 21-43, 2017.

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S. de; ALMASSY, R. C. B. O ensino de biologia por investigação e problematização: uma articulação entre teoria e prática. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista- INCITEC**, Santo Ângelo-RS, v. 5, p. 60-74, 2015.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários para a educação do futuro**. 2. ed. ver. São Paulo: Cortez; Brasília. DF: UNESCO, 2011.

NERI, J. H. P. Mídias sociais em escolas: uso do Whatsapp como ferramenta pedagógica no ensino médio. **Estação Científica**, Juiz de Fora-MG, n. 14, p. 1-25, 2015.

PERRENOUD, P. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre-RS: Artes Médicas Sul, 1999.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre-RS: Artes Médicas Sul, 2000.

RODRIGUES, A. de J. **Metodologia científica**. 4. ed. Aracaju-SE: Unit, 2011.

SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C.; AGUIAR, O. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. **Revista Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre-RS, v. 16, p. 79-102, 2011.

SA, L. P.; KASSEBOEHMER, A. C.; QUEIROZ, S. L. Esquema de argumento de Toulmin como instrumento de ensino: explorando possibilidades. **Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências**, Belo Horizonte-MG, v.16, p.147-170, 2014.

SANTOS, W. J. dos; SILVA, I. P. da. Revisão acerca dos temas alfabetização científica e ensino por investigação. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho-RO, v. 5, p. 138-150, 2018.

SASSERON, L. H.; JUSTI, R. Editorial – Apresentando o Número Temático sobre Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 18, p. 761-764, 2018.

SASSERON, L. H. Ensino de Ciências por Investigação e o Desenvolvimento de Práticas: Uma Mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 18, p. 1061-1085, 2018.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo-SP, v. 32, p. 25-41, 2018.

SILVA, M. R. da. A BNCC da reforma do ensino médio: o resgate de um empoeirado discurso. **Educação em Revista**, Belo Horizonte- MG, v. 34, p. 1-15, 2018.

STRIEDER, R. B.; WATANABE, G. Atividades Investigativas na Educação Científica: Dimensões e Perspectivas em Diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 18, p. 819-849, 2018.

TORI, R. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo-SP: Senac, 2010.

TORI, R. Tecnologia e metodologia para uma educação sem distância. **Em Rede: Revista de Educação a Distância**, São Paulo-SP, v.2, p. 44-55, 2016.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. Curitiba-PR: IESDE Brasil S.A., 2010.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 17, n. especial, p. 97-114, 2015.

TOULMIN, S. **Os usos do argumento**. Trad. Reinaldo Guarany. São Paulo-SP: Martins Fontes, 2001.

VALENTE, J. A.; BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C. **Aprendizagem baseada na investigação**. Campinas-SP: UNICAMP/NIED, 2014.

VALENTE, V. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba-PR, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

VIEIRA, I. M. A. **A autoavaliação como instrumento de regulação da aprendizagem**. 2013. 153 f. Dissertação (Mestrado em Supervisão Pedagógica) - Universidade Aberta, Departamento de Educação e Ensino a Distância Lisboa, 2013.

VINTURI, E. F. *et al.* Sequências didáticas para a promoção da alfabetização científica: relato de experiência com alunos do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá-MT, p. 11-25, 2014.

## **APÊNDICE A - O PRODUTO DA PESQUISA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



Roteiro com sugestões de  
atividades para a construção de uma  
**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA**  
sobre o tema Saúde Animal no Ensino Médio

Polyana Kelly Cantilino Nascimento Passos

Simão Dias de Vasconcelos Filho

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO  
2020

# Sumário

<b>Apresentação</b> .....	02
O que é Método Científico .....	03
O que é o Ensino por Investigação .....	03
<b>Sugestões para a construção de uma sequência didática sobre o tema Saúde Animal</b> .....	04
Apresentação do projeto aos estudantes .....	04
Realização do curso on-line sobre Metodologia da Pesquisa Científica .....	04
Leitura de textos referentes ao tema Saúde Animal .....	05
Formação das equipes .....	05
Escolha dos temas .....	05
Pesquisa Bibliográfica .....	05
Construção do Plano de Pesquisa .....	06
Construção dos questionários para as entrevistas .....	06
Realização das entrevistas .....	07
Análise dos dados e organização dos resultados .....	08
Seminário para apresentações dos resultados da pesquisa .....	08
Escrita do texto científico .....	10
Avaliação do projeto pelos estudantes .....	10
Avaliação do projeto pela professora .....	11
<b>Fluxograma com a síntese da sequência didática</b> .....	12
<b>Sugestões de leitura</b> .....	13
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	14
<b>Material de Apoio</b> .....	15
Textos referentes ao tema Saúde Animal para serem trabalhados após a familiarização com o método científico .....	15
Sugestões para montar um Plano de Pesquisa com as equipes .....	16
Modelo de relatório científico .....	17

# Apresentação

Caro(a) Colega Professor(a)

Este roteiro oferece sugestões para a construção de uma sequência didática (SD) investigativa. A proposta foi construída, testada e validada a partir da nossa pesquisa sobre “O uso da metodologia científica como instrumento de aprendizagem para o ensino de Biologia”, tem como tema gerador a Saúde Animal e consiste em um produto da referida pesquisa. A sequência de aulas foi aplicada em uma turma da segunda série do Ensino Médio Regular, totalizando 20 h/a. Optamos em seu desenvolvimento por entendermos as diversas possibilidades de aprendizagem e adequações às diversas realidades.

As atividades da pesquisa foram pensadas de modo que os estudantes pudessem se familiarizar com procedimentos do método científico, desenvolver a autonomia por meio da construção de hipóteses, coleta, análise de dados e interpretação de resultados, relacionar as questões do tema Saúde Animal, identificadas durante a pesquisa, com conceitos estudados em Biologia (vetores, agentes etiológicos, parasitas, hospedeiros). Priorizamos o protagonismo a partir do trabalho em equipe, além de fortalecer as competências de produção textual, argumentação e oralidade e refletir sobre as melhorias sociais produzidas a partir do desenvolvimento da pesquisa científica.

O tema Saúde Animal foi considerado na construção da SD por aprofundar as possibilidades de contextualização. Nessa perspectiva, a escolha da série e do público-alvo utilizou como critério os conteúdos vivenciados em Biologia que permitiriam maior identificação com o tema proposto.

## *O que é o Método Científico?*

Entende-se por Método Científico o conjunto de normas básicas que devem ser seguidas para a produção de conhecimento reconhecido pela ciência (GIL, 2007; TOZONI-REIS, 2010) ou seja, ele oferece as ferramentas que deverão ser usadas durante a pesquisa e comprovação de um determinado conteúdo. Alguns autores como Lakatos e Marconi (2001) também descrevem a metodologia científica como uma forma de introduzir o aluno “no mundo dos procedimentos sistemáticos e racionais” (p. 17); portanto, o método configura-se como o modo de fazer de um trabalho para obter determinados resultados.

Ao adotar os conceitos do método científico e inseri-lo na sua prática pedagógica, o professor precisa familiarizar os estudantes

como o método científico e procurar meios de incentivá-los a buscar respostas para suas dúvidas através da pesquisa sistematizada, seguindo o rigor científico (RODRIGUES, 2011); para isso, é necessário desenvolver questões-problema, criar e testar hipóteses, aprender a analisar fontes, comparar informações e verificar a cientificidade das mesmas. Dito isto, fica claro que o uso da metodologia científica em sala de aula não condiz com o simples fato de trabalhar um conteúdo e depois simplesmente verificá-lo na prova, “trata-se de aprender fazendo, como sugerem os conceitos mais modernos da Educação” (RODRIGUES, 2011, p. 15). Desta forma, o estudante pode aprender a estudar e ao mesmo tempo, elaborar trabalhos científicos.

## *O que é o Ensino por Investigação?*

Ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), percebemos que as demandas atuais para a educação entendem a abordagem investigativa como uma oportunidade de preparar o estudante para a vida fora do ambiente escolar, intensificando “o diálogo com o mundo real e as possibilidades de análises e de intervenções em contextos mais amplos e complexos” (BRASIL, 2018, p. 551).

O Ensino por Investigação é uma abordagem que busca aproximar os estudantes da realidade de um cientista de modo que eles possam aprender fazendo ciências. Para este tipo de abordagem, é importante que os estudantes formulem questões, desenvolvam hipóteses sobre possíveis respostas, proponham formas

de experimentar, analisem resultados, escrevam relatórios e publiquem resultados (VALENTE, 2014; DEMO, 2015; TRIVELATO, 2015; SASSERON, 2018).

Trabalhar o Ensino por Investigação pressupõe familiarizar os estudantes com a linguagem própria da ciência, mas não significa dizer que eles o farão sozinhos. Esta prática exige do professor uma postura de mediador, orientando os estudantes de modo para que construam um repertório conceitual. É importante lembrar que para ser científica, a atividade não precisa incluir experimentos laboratoriais, se fosse assim, seria inviável realizar esse tipo de atividade em várias escolas, uma vez que a maioria não dispõe de laboratórios equipados.

É possível caracterizar o ensino por investigação como uma metodologia ativa, que de forma bem estruturada e dinâmica, pode ajudar o professor ressignificar a sua prática e, ao mesmo tempo, envolver o estudante na construção de conhecimentos que para ele faça sentido, uma vez que estimula uma aprendizagem dinâmica, a participação intensa, a autoaprendizagem e a curiosidade do estudante para pesquisar, refletir e analisar possíveis situações visando a tomada de decisões e a proposta de soluções.

Esperamos que este roteiro seja também acessível a professores em formação, colegas

estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do qual tenho orgulho de ser egressa. Preparamos este material com o objetivo de socializar as nossas sugestões para a elaboração de uma sequência didática investigativa.

A fim de facilitar a operacionalização da nossa proposta por outros profissionais, apresentamos a seguir as sugestões em forma de tópicos e disponibilizamos uma síntese na forma de um fluxograma, a partir do qual o professor poderá adaptar à sua realidade conforme as sugestões por ele expostas.

## Sugestões para a construção de uma sequência didática sobre o tema Saúde Animal

### 1 Apresentação do projeto aos estudantes

Utilizar uma aula para apresentar previamente a proposta de ensino investigativo aos estudantes, para que eles possam compreender a natureza dessa metodologia de ensino e as possibilidades de aprendizagem a partir do aprofundamento e contextualização dos conteúdos vivenciados durante a série.

Professor(a), procure apresentar o projeto de forma dinâmica e atrativa, faça o uso de brincadeiras que despertem a curiosidade dos estudantes.

### 2 Realização do curso on-line sobre Metodologia da Pesquisa Científica

Sob permanente orientação do(a) professor(a), os estudantes devem realizar, através da Plataforma de Aprendizagem Interativa em Ciências e Engenharia (APICE), um curso de Iniciação Científica oferecido gratuitamente pela plataforma, como pré-requisito para iniciar as atividades propostas pela sequência didática investigativa. Para ter certeza de que todos os estudantes realizaram o curso on-line o(a) professor(a) pode solicitar o envio dos certificados através do e-mail ou WhatsApp. Caso os estudantes e a escola não disponham de dispositivos conectados à internet, o(a) professor(a) deve apresentar os principais tópicos do método científico a serem considerados durante a pesquisa.

Professor(a), caso alguns estudantes não disponham de dispositivos com internet para realizar o curso on-line, forneça os dispositivos disponíveis na escola mediante um prévio agendamento.

Link da Plataforma de Aprendizagem Interativa em Ciências e Engenharia para a realização do curso on-line: [apice.febrace.org.br](http://apice.febrace.org.br)

### 3 *Leitura de textos referentes ao tema Saúde Animal*

Devem ser disponibilizados para os estudantes links com textos, manuais, sites e artigos curtos sobre o tema Saúde Animal, para que eles compreendam termos importantes (parasitismo, hospedeiros, vetores, prevenção) e, ao mesmo tempo, se familiarizem com a linguagem científica. Além de disponibilizar os textos previamente selecionados, é importante trabalhar as principais informações e discutir com os estudantes.

Atenção! Sugestões de textos sobre Saúde Animal estão disponíveis na sessão Material de Apoio no final deste roteiro

### 4 *Formação das equipes*

Em sala de aula, solicitar aos estudantes que se organizem em equipes com 6 ou 7 participantes. Para facilitar o acompanhamento, deve ser solicitado aos representantes de cada equipe que criem um grupo no aplicativo WhatsApp e que todos adicionem a professora para facilitar a comunicação no decorrer das aulas.

Sugira às equipes que mantenham os participantes que não possuem acesso à internet sempre informados através da comunicação presencial durante o horário de aula.

### 5 *Escolha dos temas*

A partir de conteúdos de microbiologia e invertebrados abordados anteriormente, o(a) professor(a) poderá selecionar aqueles que serão os temas a serem investigados pelas equipes formadas. Com o objetivo de aumentar as possibilidades de escolha pelas equipes, é interessante que o professor ofereça um número de temas maior que o número de equipes. Para essa sequência didática investigativa podem ser selecionados os temas: viroses, bacterioses, protozoonoses, micoses, helmintíases e ectoparasitas. Cada equipe deve escolher, entre os temas apresentados, aquele que mais se identificava para investigar.

Professor(a), você pode fazer um rápido sorteio com o nome dos representantes de cada equipe e após a escolha dos temas, sugerir que as equipes que desejarem possam trocar entre si os temas selecionados.

### 6 *Pesquisa bibliográfica*

A pesquisa bibliográfica deve fazer parte de todo o processo. Ela pode iniciar na escola e continuar em casa, sendo acompanhada pelo WhatsApp. O(a) professor(a) deve planejar os dias e o horários nos quais as equipes poderão utilizar os equipamentos disponíveis na escola, tais como: computadores com acesso à internet, livros disponíveis na biblioteca ou até mesmo os smartphones dos próprios estudantes para pesquisar. Quando o uso desses equipamentos não for possível, o(a) professor(a) poderá levar os textos impressos para a sala de aula e trabalhá-los com as equipes.

## 7 Construção do Plano de Pesquisa

Sob a orientação do(a) professor(a), as equipes devem construir um Plano de Pesquisa, seguindo um modelo previamente elaborado e enviado pelo(a) professor(a). Entre os elementos que podem ser priorizados na construção do Plano de Pesquisa pelas equipes, destacam-se: a questão-problema, os objetivos, a hipótese, a metodologia e as referências bibliográficas.

Professor(a), a construção do plano de pesquisa vai exigir dos estudantes uma linguagem técnica e científica, por isso esteja atento, acompanhe, oriente, tire dúvidas e incentive-os.

## 8 Construção dos questionários para as entrevistas

Definir durante a construção do Plano de Pesquisa junto aos estudantes qual a melhor opção para levantar os dados complementares à pesquisa bibliográfica. Uma sugestão é a escolha da entrevista semiestruturada. Assim, a partir de alguns pré-requisitos disponibilizados pelo(a) professor(a), cada equipe poderá selecionar e organizar o seu questionário, dando maior segurança aos estudantes durante realização das entrevistas. Os pré-requisitos a serem atendidos na construção das questões que guiarão a entrevista podem ser: a definição do número de questões; a priorização das dúvidas que não foram sanadas durante a pesquisa bibliográfica; a utilização uma linguagem clara para não confundir o entrevistado e construção de questões que permitam a coleta do maior número possível de informações. Para auxiliar as equipes na construção dos questionários, o(a) professor(a) poderá usar as sugestões do quadro a seguir:

Atenção! Sugestões de como montar um Plano de Pesquisa pelos estudantes, disponíveis na sessão Material de Apoio no final deste roteiro.

1- Construir um questionário com dez questões, sendo oito objetivas (máximo de quatro alternativas) para obtenção de dados quantitativos e duas dissertativas para obtenção de dados qualitativos.

2- Durante a construção do questionário, priorizar as dúvidas que a equipe não conseguiu responder durante a pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido.

**Exemplo:** Qual(is) das doenças a seguir é (são) frequentemente atendida(s) pelo(a) senhor(a)?

3- Elaborar questões utilizando uma linguagem clara, a fim de facilitar a compreensão e resposta do entrevistado, mas também, científica, conforme as informações recebidas durante o projeto.

4- Aprofundar nas questões os termos científicos estudados durante a pesquisa, tais como: hospedeiros, patógenos, endoparasitas, ectoparasitas, vetores entre outros.

5- Questionar sobre prevenção, tratamento e cuidados necessários após o diagnóstico dos problemas investigados, bem como a possibilidade de transmissão ao ser humano.

6- Verificar com os entrevistados possíveis implicações (consequências) do não tratamento dos problemas pesquisados para os animais, para a economia local e para a saúde pública.

7 - Por fim, a entrevista é um momento rico, no qual o entrevistado pode citar várias informações que deverão ser aproveitadas, por isso sugiro que as duas últimas questões sejam discursivas e permitam que o entrevistado expresse, ao máximo, o conhecimento sobre o caso; e ainda que toda a equipe anote fielmente o que for citado a fim de incluí-los nos resultados da pesquisa.

## 9 Realização das entrevistas

Agendar previamente as entrevistas, preferencialmente, em dias diferentes e horários extracurriculares. Acompanhar uma equipe por vez ao local das entrevistas. Garantir a autonomia dos estudantes deixando que eles se encarreguem de conduzir, questionar, anotar e gravar as informações fornecidas pelos profissionais entrevistados. O(a) professor(a) poderá usar as informações do seguinte quadro para avaliar a participação dos estudantes durante a entrevista.

Realização das entrevistas	V	B	P	H	E
1-Utilização da sequência dos questionários (a ordem lógica das questões foi respeitada).					
2- Postura dos participantes durante a entrevista (atenção à entrevista, anotação das respostas, interação com o entrevistado).					
3- Trabalho em equipe (engajamento dos componentes do grupo, organização e divisão das atividades entre quem entrevistará e quem anotará as respostas).					
4- Protagonismo dos participantes (contribuições adicionais, novos questionamentos acerca do tema ou até mesmo outro tema que esteja no contexto da Saúde Animal)					
Categorizações					
<b>Regular</b> (☹): A equipe não atendeu às especificidades deste critério: fraca organização e/ou participação coletiva da equipe.					
<b>Bom</b> (☺☺): A equipe atendeu em parte às especificidades deste critério: houve momentos de desorganização e/ou nem todos os integrantes participaram.					
<b>Ótimo</b> (☺☺☺): A equipe atendeu a todas as especificidades deste critério e todos participaram de forma atenta e organizada.					

\* V = virose, B = bacterioses, P = protozooses, H = helmintíases e E = ectoparasitas.

## 10 Análise dos dados e organização dos resultados

A análise dos resultados é um momento muito importante, pois as equipes devem verificar tudo o que foi construído durante a pesquisa e selecionar os resultados considerados mais relevantes. Para isso o(a) professor(a) deve reunir as equipes na sala de aula, ajudá-las a discutir sobre as informações obtidas a partir das entrevistas, comparando com aquelas encontradas durante a pesquisa bibliográfica. Organizar as informações e preparar o material para os seminários.

## 11 Seminários para apresentações dos resultados da pesquisa

A apresentação dos seminários pode acontecer no espaço onde o(a) professor(a) e os alunos acharem melhor, por exemplo: a sala de aula, o pátio da escola, o auditório, a quadra ou biblioteca. A cientificidade e formalidade do trabalho pode ser melhorada com a organização de uma banca examinadora, composta por membros da própria escola (gestão, coordenação e professores). A avaliação dos seminários poderá seguir os seguintes critérios:

Professor(a), deixe claro para os estudantes a função da banca examinadora. Sugerimos que a principal avaliação desse momento seja feita pelo(a) professor(a), já que ele(a) acompanhou todo o processo.

1 - Organização do material visual - slides (formatação, distribuição textual e de imagens).		
Regular	Slides com textos muito grandes, mal distribuídos, uso de poucas imagens, leitura cansativa.	
Bom	Slides com a presença de alguns tópicos e algumas imagens relacionadas ao tema.	
Muito Bom	Slides com texto bem organizado e distribuído em tópicos, presença de várias imagens relacionadas ao texto	
2 - Postura dos participantes, frente às apresentações (engajamento, sintonia e confiança).		
Regular	Houve pouca sintonia entre os participantes, estes demonstraram pouca confiança durante as apresentações, todos falaram, mas alguns apenas leram os textos.	
Bom	Houve sintonia entre os participantes, estes demonstraram confiança moderada (não se expressaram muito) durante as apresentações, mas todos os participantes falaram.	
Muito Bom	Houve sintonia entre os participantes, estavam bem engajados, mostraram autonomia e confiança durante as apresentações e todos falaram.	

<b>3 - Domínio do conteúdo.</b>		
Regular	A equipe demonstrou um conhecimento superficial (pouco explorado) sobre o tema.	
Bom	A equipe demonstrou um conhecimento razoável sobre o tema.	
Muito Bom	A equipe demonstrou bastante conhecimento sobre o tema.	
<b>4 - Oratória.</b>		
Regular	O grupo se expressou de forma confusa (trocando o significado de alguns termos) e quase não fez uso de *termos científicos.	
Bom	O grupo se expressou de forma pouco confusa, mas fez uso de alguns termos científicos.	
Muito Bom	O grupo se expressou de forma clara e fez uso de vários termos científicos.	
<b>5 - Clareza quanto aos objetivos da pesquisa.</b>		
Regular	Os objetivos da pesquisa não ficaram claros durante a apresentação.	
Bom	Os objetivos da pesquisa só foram esclarecidos ao longo da apresentação.	
Muito Bom	Os objetivos da pesquisa ficaram bem claros durante a apresentação.	
<b>6 - Cumprimento do tempo.</b>		
Regular	Apresentação pouco organizada, não apresentou uma sequência lógica, ficou acima do tempo.	
Bom	Apresentação organizada de forma lógica, porém rápida demais, sobrando tempo para e exposição.	
Muito Bom	Apresentação organizada de forma lógica, adequada ao tempo disponível.	

\*Termos científicos que podem ser citados durante as apresentações: vetores, endoparasitas, ectoparasitas, ciclo de contágio, sintomas, hospedeiros definitivos e intermediários, relação entre parasita e hospedeiro, medidas profiláticas, métodos de tratamento entre outros.

Fonte: Costa Júnior, 2019.

## 12 Seminários para apresentações dos resultados da pesquisa

Cada equipe deve escrever um texto científico que poderá ser feito em formato de relatório ou artigo, descrevendo as etapas da pesquisa, o resultado e a conclusão de cada equipe diante do conhecimento construído no decorrer da pesquisa.

Atenção! Na sessão Material de Apoio, no final deste roteiro disponibilizaremos um modelo de relatório que poderá ser utilizado pelas equipes durante a construção do relatório final.

Critérios Avaliativos	V	B	P	P	E
Habilidade de transcrição das informações obtidas durante a pesquisa.					
Capacidade de relacionar os conceitos da Biologia com os resultados da pesquisa.					
Presença de informações adicionais (imagens, citações e tabelas).					
Formatação do texto, conforme as normas da ABNT					

**Regular** (☉): Os elementos utilizados no texto não deixaram claro se houve construção de conhecimento, a equipe se limitou ao cumprimento da sequência de informações exigidas pelo modelo disponibilizado pela professora, mas não fez uso de elementos gráficos (imagens, citações e tabelas), apesar disso, o texto seguiu a formatação segundo as normas da ABNT.

**Bom** (☉☉): O texto foi escrito de forma satisfatória, observa-se de forma sucinta a construção do conhecimento, quase não houve relação entre os conteúdos de Biologia e os resultados da pesquisa, foram identificadas algumas informações adicionais (imagens, citações) e a formatação obedeceu, em sua maior parte, às normas da ABNT.

**Ótimo** (☉☉☉): O texto foi bem escrito, observou-se a construção do conhecimento, a equipe conseguiu relacionar o conhecimento de Biologia aos resultados da pesquisa, houve informações adicionais (imagens, citações, tabelas) e a formatação obedeceu às normas da ABNT.

## 13 Avaliação do projeto pelos estudantes

Construir um instrumento para os estudantes avaliarem o projeto, deixando as suas contribuições e sugestões de melhoria. O instrumento pode ser um formulário com questões objetivas e discursivas, pode ser realizado em sala de aula ao final do projeto, como também pode ser enviado como formulário do Google, através do e-mail ou WhatsApp. É importante garantir o anonimato dos respondentes para que dessa forma eles se sintam à vontade para responder, criticar e sugerir melhorias na proposta de ensino. Sugerimos também que o instrumento construído

Para aprender a criar um questionário através do Google Formulário acesse: [youtu.be/mcRb4-wmCMU](https://youtu.be/mcRb4-wmCMU)

para avaliação contenha questões que também permitam ao estudante a sua autoavaliação. Conforme o seguinte modelo:

**1 - Antes do trabalho você já havia participado de um projeto de pesquisa? (escolha apenas uma alternativa)**

- Não.
- Sim, feira de ciências.
- Sim, experimento científico.
- Sim, feira de ciências e experimento científico.

**2 - Como você avalia a sua participação/interesse durante o projeto? (escolha apenas uma alternativa)**

- Ótima, pois realizei todas as etapas propostas.
- Boa, porém deveria ter me esforçado um pouco mais.
- Regular, pois não me envolvi tanto no projeto.

**3 - Qual(is) foram as suas principais dificuldades ao longo do projeto? (você pode escolher uma ou mais opções)**

- Curso online (plataforma APICE).
- Construção do Plano de Pesquisa e questionário.
- Entrevista.
- Seminários.
- Texto científico.

**4 - Qual a sua visão do projeto, comparado às aulas tradicionais/expositivas? (escolha apenas uma opção)**

- A proposta foi interessante, pois possibilitou uma aprendizagem diferenciada.
- Achei a proposta interessante, porém difícil.
- Difícilíssima, pois foi a primeira vez que participei de um projeto de pesquisa.

**5 - Na sua opinião, qual a etapa mais interessante do trabalho? (você pode escolher uma ou mais opções)**

- Curso online (plataforma APICE).
- Pesquisa bibliográfica.
- Construção do Plano de Pesquisa e questionário.
- Entrevista.
- Seminários.
- Texto científico.

**6 - Como você avalia o engajamento/interesse da sua equipe? (escolha apenas uma opção)**

- Ótimo, pois a minha equipe se empenhou bastante durante as etapas da pesquisa.
- Bom, pois a equipe fez o que foi solicitado.
- Regular, pois a equipe poderia ter colaborado mais, não deixando alguns membros sobrecarregados.

**7 - Que sugestões você daria para a melhoria do projeto? (aponte soluções, dicas que possam ser interessantes para outros alunos)**

**8 - Como você avalia o acompanhamento e ajuda da professora durante o processo?**

## **14** Avaliação do projeto pela professora

Ao final da vivência da sequência didática, caberá a(o) professor(a) analisar o percurso metodológico traçado ao longo da intervenção didática ressignificando e redimensionando etapas, atividades e procedimentos para servir como guia em ações futuras.

Professor(a), uma ótima maneira de avaliar o percurso da sequência didática é verificar, através das produções das equipes, se os objetivos do seu projeto foram atingidos e junto à análise verificar os pontos dificultadores que possam ser ressignificados.

## Fluxograma com a síntese da sequência didática

Proposta investigativa para o ensino sobre o tema Saúde Animal.

### DICA

**PARA CONSTRUÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA O(A) PROFESSOR(A) DEVERÁ: ESCOLHER O TEMA, DELIMITAR OS CONTEÚDOS E PENSAR NOS OBJETIVOS.**



Entre as vantagens dessa proposta, encontram-se o baixo custo financeiro e as possibilidades de adaptação às diversas realidades e disciplinas. Quanto às desvantagens, podemos citar o tempo, pois a depender das estratégias, a sequência poderá ficar longa, e dificuldades no acompanhamento on-line podem surgir, caso os estudantes não disponham de dispositivos com internet; mas informamos que esta dificuldade poderá ser minimizada por meio de encontros presenciais durante as aulas de Biologia.

Esperamos, com este produto, auxiliar os professores do ensino básico e os estudantes de Licenciatura em Ciências a construírem práticas que se proponham a

trabalhar o ensino por meio da investigação científica. Acreditamos que este arcabouço metodológico se aplica também à outras áreas das Ciências da Natureza, como Física, Química, Biologia, Geologia, Astronomia, e pode ser apropriado por professores do ensino fundamental e médio.

Em um cenário de frequente dissociação entre sociedade e cientistas, entre estudantes e tecnologia, propusemo-nos a unir estas realidades, por meio de uma proposta de baixo custo, acessível e baseada nas metodologias ativas de aprendizagem. Explorar as possibilidades, vantagens e limitações é um exercício diário que requer do professor um permanente estado de cientificidade, dedicação e empatia.

## Sugestões de leitura



Livro: *Atividades Investigativas para as aulas de ciências!* Andrea de Freitas Zompero, Carlos Eduardo Laburú. Curitiba: Appris, 2016.



Livro: *Metodologias ativas para uma educação inovadora*/Lilian Bacich, José Moran. Porto Alegre: Penso, 2018.



Livro: *Ensino de Ciências por Investigação*/Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org). - São Paulo: Cengage Learning, 2013.



Livro: *Educar pela pesquisa*/ Pedro Demo. - 10. Ed. - Campinas, SP: Autores Associados, 2015.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio**. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 18 mar. 2020.

COSTA JÚNIOR, P. H. **O conteúdo decomposição no ensino médio**: Análise do livro didático e de uma atividade experimental. Dissertação (Mestrado) - UFPE, Vitória de Santo Antão-PE, p. 1-111, 2019.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas-SP: Autores Associados, 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

RODRIGUES, A. de J. **Metodologia científica**. 4. ed. Aracaju-SE: Unit, 2011.

SASSERON, L. H.; JUSTI, R. Editorial – Apresentando o Número Temático sobre Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 18, p. 761-764, 2018.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **Metodologia da Pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por Investigação: Eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. Revista Ensaio: **Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte-MG, v. 17, p. 97-114, 2015.

VALENTE, J. A.; BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C. **Aprendizagem baseada na investigação**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 2014.

## Material de Apoio

- Textos referentes ao tema Saúde Animal para serem trabalhados após a familiarização com o método científico.

Tipo	Referências
Livro didático	AMABIS, J. M; MARTHO, G.R. <i>Biologia dos Organismos</i> . 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2004.
Livro didático	LINHARES, S; Gewandsznadjer, F. <i>Biologia Hoje/Os Seres Vivos</i> . 3. Ed. São Paulo: Ática, 2013.
Manual	Vigilância, Prevenção e Controle de Zoonoses. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2016. 121 p Brasília, 2016. Disponível em: < <a href="http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonoses.pdf">http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_vigilancia_prevencao_controle_zoonoses.pdf</a> >. Acesso em 20 ago. 2019.
Manual	BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. <i>Guia de Vigilância em Saúde: volume único / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação-Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. – 4ª. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 725p.</i> Disponível em: < <a href="http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf">http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_4ed.pdf</a> >. Acesso em 20 ago. 2010
Artigo Científico	RIBEIRO, V. M. Controle de helmintos de Cães e Gatos. XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Rickettsioses, Ouro Preto, MG, 2004. Minas Gerais, 2014. Disponível em: < <a href="http://www.lamdosig.ufba.br/Disciplinas/mev160/arquivos/CONTROLE%20DE%20HELMINTOS">http://www.lamdosig.ufba.br/Disciplinas/mev160/arquivos/CONTROLE%20DE%20HELMINTOS</a> >. Acesso em 09 jul. 2019.
Artigo Científico	PINTO, L. D. et al. Enteroparasitos de cães: prevalência e conhecimento dos proprietários sobre fatores epidemiológicos. <i>Veterinária em Foco</i> , v.5, n.1, jul./dez. 2007
Artigo Científico	SANTOS, G. B. et al. Tristeza parasitária em bovinos do semiárido Pernambucano. <i>Revista de Pesquisa Veterinária</i> . p. 1-7, janeiro. 2017
Manual	MUÑOZ, S. S. Principais doenças causadas por protozoários. Curso de Licenciatura em Ciências – USP/Univesp. Módulo 5, disponível em: < <a href="https://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf">https://midia.atp.usp.br/plc/plc0501/impressos/plc0501_06.pdf</a> >. Acesso em 09 jul. 2019.

- Sugestões para montar um Plano de Pesquisa com as equipes.

<i>Elementos/Componentes essenciais do Plano</i>	<i>Detalhamento</i>
Questão ou Problema Identificado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qual é seu objetivo?</li> <li>- Qual é a ideia que você está tentando testar?</li> <li>- Quais são os problemas de sua comunidade?</li> <li>- Quais são as necessidades?</li> <li>- O que poderia ser melhorado?</li> </ul>
Hipótese e Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrever de forma geral, a hipótese e o objetivo do projeto.</li> <li>- Pensar como seu projeto pode demonstrar seu propósito ou objetivo.</li> <li>- Fazer uma suposição dos resultados da sua pesquisa (que resultado você espera obter?).</li> </ul>
Materiais e Métodos (Procedimentos) que serão utilizados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar como será executada a sua pesquisa.</li> <li>- Identificar as variáveis envolvidas na pesquisa (o que pode ou não ser atingido).</li> <li>- Especificar como as medidas dos resultados podem provar.</li> <li>- Listar os materiais e os equipamentos que serão utilizados.</li> </ul>
Bibliografia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incluir livros, revistas, artigos e / ou sites consultados.</li> <li>- Ao fazer referências à revistas, jornais ou qualquer publicação periódica, incluir sempre a data da publicação do material consultado.</li> <li>- Ao fazer referência à sites de internet, incluir sempre o endereço completo da página visitada e data da consulta.</li> </ul>
<p>Regra da ABNT para a formatação: Fonte Arial ou Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento entre linhas 1,5 e texto justificado com espaçamento das bordas 3cm (superior e esquerda), 2,5 (inferior e direita)</p>	

- Modelo de relatório científico

## TÍTULO DA PESQUISA

NOME DOS PESQUISADORES (EM ORDEM ALFABÉTICA)

RESUMO DO TRABALHO: utilize no máximo seis linhas para explicar do que se trata a pesquisa.

### INTRODUÇÃO

Falar brevemente sobre o trabalho destacando o tema, os objetivos e os métodos utilizados ao longo da pesquisa.

### METODOLOGIA

Falar sobre como a pesquisa foi construída, quais as etapas foram realizadas, como todas as etapas foram realizadas, o que foi vivenciado em cada momento e como se deu o acompanhamento professor/equipe e a comunicação entre os membros da equipe.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilize esse espaço para falar sobre tudo o que foi percebido e obtido (em conhecimento) durante todas as etapas da pesquisa. Fale sobre os conhecimentos e informações sobre os quais a equipe mais se apropriou. Destaque as descobertas feitas pela equipe ao longo de toda a sequência da pesquisa, desde as discussões sobre os conteúdos de biologia que envolviam o tema saúde animal, análise dos livros didáticos, referencial teórico (leitura de artigos, sites da web, manuais do Ministério da Saúde, até a montagem do plano de pesquisa e as entrevistas e o resultado das entrevistas

Utilize imagens e registros feitos durante a realização do trabalho com a devida identificação Conforme o exemplo a seguir

Entrevista com profissional sobre as bacterioses mais frequentes em animais atendidos em Garanhuns.



Fonte: acervo da equipe

### CONCLUSÃO

Utilize esse espaço para falar sobre as conclusões as quais a equipe chegou em relação à pesquisa e o que foi de fato compreendido pelos participantes. Aproveite também para falar sobre a experiência de ser um pesquisador e ter a oportunidade de construir o conhecimento de forma participativa e atuante, contando apenas com o professor como mediador desse processo.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Utilize esse espaço para colocar no mínimo quatro referências (artigos, livro didático, manual do Ministério da Saúde), utilizados para fundamentar a sua pesquisa.

\* Utilizar a fonte Times New Roman, tamanho 12, espaçamento entre as linhas 1,5, Margem esquerda e superior com 3,0 cm e margem direita e inferior com 2,0 cm.

## APÊNDICE B - CARTA DE ENCAMINHAMENTO AOS PAIS E RESPONSÁVEIS

### *ESCOLA ESTADUAL HENRIQUE DIAS*

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)**

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a), ou menor que está sob sua responsabilidade, \_\_\_\_\_ para participar, como voluntário (a), da pesquisa intitulada **O USO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO** que está sob a responsabilidade da pesquisadora Polyana Kelly Cantilino Nascimento Passos, residente na Rua Olavo Bilac, 156, Bairro Heliópolis, Garanhuns-PE, CEP 55296-030 – (87) 98102-4178, e-mail: Polyana.kelly@hotmail.com.

Esta pesquisa está sob a orientação do Professor Simão Dias de Vasconcelos Filho, Professor Titular do Departamento de Zoologia (Centro de Biociências) da Universidade Federal de Pernambuco Av. Prof. Moraes Rego, s.n., Cidade Universitária, CEP: 50670-420 - Recife, PE – Brasil, (81) 98789-0024, e-mail simaovasconcelos@yahoo.com.br.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

- A presente pesquisa tem como objetivo promover a educação científica no ensino médio com foco na aprendizagem de conteúdos de Biologia, a partir da apropriação dos princípios do método científico que será aplicado na Escola Estadual Henrique Dias, localizada no município de Garanhuns, aos alunos pertencentes à uma turma do 2º ano do ensino médio com idade entre 15 e 18 anos e do sexo masculino ou feminino.
- O trabalho pretende desenvolver uma sequência didática dentro dos parâmetros da metodologia científica a partir de leituras, levantamento de hipóteses, pesquisa e levantamento de dados e conclusão sobre o tema Saúde Animal. Durante o levantamento de dados, os alunos, devidamente acompanhados pela pesquisadora, deverão buscar informações com os profissionais especializados em saúde animal a fim de conhecer as principais zoonoses que acometem os animais da região e fundamentarem a sua pesquisa. Ao final cada equipe desenvolverá um pequeno artigo descrevendo o trabalho realizado.
- A participação do voluntário nesta pesquisa iniciará quando este assinar este termo de consentimento e o término será ao finalizar a aplicação de todos os questionários, sendo que o voluntário poderá ser procurado pelo pesquisador para responder a mais algum questionamento, caso seja necessário.
- Quanto aos riscos, esta pesquisa pode vir a proporcionar desconforto e constrangimento a alguns alunos em virtude de não quererem ou não saberem escrever um artigo. Como forma de reduzir esses riscos, a pesquisadora acompanhará os alunos durante as visitas aos profissionais que lidam com a saúde animal e orientará previamente as equipes quanto ao roteiro da pesquisa, coleta de dados, conclusão e escrita dos textos para os artigos.
- O trajeto para as visitas aos parceiros será feito através do transporte coletivo, os riscos com o deslocamento serão mínimos, uma vez que os parceiros ficam relativamente próximos ao ambiente escolar e, em caso de algum acidente, será prestada a assistência necessária através do chamado aos serviços de emergência (SAMU ou bombeiros), assim como consultas e compra de medicamentos, caso seja necessário.
- Por questão de segurança, o atendimento aos alunos ocorrerá em espaços onde não contenham animais (recepção, escritório, sala de espera). Também será exigido que os estudantes estejam vestidos com o uniforme da escola, calça e sapato fechado. Será solicitado previamente, o cartão de vacinação

devidamente preenchido com as principais vacinas exigidas pelo Ministério da Saúde, apenas como garantia de que os alunos estejam devidamente imunizados contra possíveis agentes infecciosos.

- Os benefícios desta pesquisa estão em oferecer estratégias variadas para que o conhecimento científico seja ampliado na escola, além de sua contribuição direta no processo de ensino aprendizagem.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa (questionários) ficarão armazenados em pasta de arquivo e computador pessoal sob responsabilidade do pesquisador principal da pesquisa, pelo período mínimo de 5 anos;

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(R. Dr. João Moura, 119 - Matriz, Vitória de Santo Antão - PE, 55612- 440 Tel.: (81) 3114.4152 – e-mail: comitedeeticacav@gmail.com & folhaderostocepav@gmail.com (Recepção de folha de rosto))**.

---

Assinatura do pesquisador (a)

### **CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO**

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, responsável por \_\_\_\_\_, autorizo a sua participação da pesquisa intitulada: “O USO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO POR INVESTIGAÇÃO” como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade ou interrupção de seu acompanhamento, para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data \_\_\_\_\_

Assinatura do (da) responsável: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do voluntário em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):**

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

## APÊNDICE C - INSTRUÇÕES UTILIZADAS PARA A CONSTRUÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

### INSTRUÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO PARA A ENTREVISTA

Caros estudantes, a realização das entrevistas será um momento importantíssimo para a sua pesquisa, pois possibilitará a comparação com as informações sobre o tema Saúde Animal, pesquisado previamente por vocês, além de permitir novas descobertas sobre as doenças que mais acometem os animais atendidos pelos especialistas das principais clínicas veterinárias, do Centro de Zoonoses e da Clínica de Bovinos da cidade de Garanhuns.

Para que a pesquisa atinja os objetivos desejados é necessário que o instrumento utilizado para a coleta de dados contenha questões bem elaboradas. Para isso, estou enviando este protocolo indicando tópicos a serem considerados durante a elaboração do questionário que norteará a entrevista.

1- O questionário deverá conter dez questões, sendo oito objetivas (máximo de quatro alternativas) para obtenção de dados quantitativos e duas dissertativas para obtenção de dados qualitativos.

Sugiro que ao final de algumas questões tenha a opção para o entrevistado justificar a sua resposta.

2- O questionário deve priorizar as dúvidas que a equipe não conseguiu responder durante a pesquisa bibliográfica sobre o tema escolhido.

Exemplo: Qual(ais) das doenças a seguir é frequentemente atendida pelo(a) senhor(a)?

3- As questões devem ser elaboradas utilizando uma linguagem clara para facilitar a compreensão e resposta do entrevistado, mas também científica conforme as informações recebidas durante o projeto

4- Aproveite as questões para aprofundar os termos científicos estudados durante a pesquisa, tais como: hospedeiros, patógenos, endoparasitas, ectoparasitas, vetores entre outros.

5- Questionem sobre prevenção, tratamento e cuidados necessários após o diagnóstico dos problemas investigados, bem como a possibilidade de transmissão ao ser humano.

6- Verifiquem com os entrevistados possíveis implicações (consequências) do não tratamento dos problemas pesquisados para os animais, para a economia local e para a saúde pública.

7- Por fim, a entrevista é um momento rico no qual o entrevistado pode citar várias informações que deverão ser aproveitadas, por isso sugiro que as duas últimas questões sejam discursivas e permitam ao entrevistado a expressão do máximo conhecimento sobre as doenças investigadas e que toda a equipe registre fielmente o que for citado para incluir nos resultados da pesquisa.

## ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

UFPE - CENTRO ACADÊMICO  
DE VITÓRIA DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O USO DA METODOLOGIA CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: UMA PROPOSTA DE ENSINO

**Pesquisador:** POLYANA KELLY CANTILINO NASCIMENTO PASSOS

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 19803619.4.0000.9430

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.679.890

#### Apresentação do Projeto:

O projeto propõe-se a explorar as possibilidades do ensino de Biologia pelo método investigativo, estimulando o protagonismo do aluno na condução das pesquisas, por meio das etapas do método científico.

#### Objetivo da Pesquisa:

**Objetivo Geral:** Elaborar uma proposta metodológica de ensino por investigação com ênfase no conteúdo de Saúde Animal para o ensino médio, tendo como eixo os princípios do método científico, sendo esta proposta didática detalhada o produto da pesquisa.

#### Objetivos Específicos:

- Familiarizar os estudantes com procedimentos e etapas do método científico e as suas aplicações a partir de textos e artigos científicos, previamente selecionados;
- Relacionar as questões de saúde animal identificadas durante a pesquisa com os conceitos estudados em Biologia acerca dos microrganismos, vertebrados e invertebrados, propostos pelo currículo da série;
- Estimular o protagonismo a partir do trabalho em equipe, participação durante as rodas de conversa e produção de textos;
- Refletir sobre melhorias sociais produzidas a partir do desenvolvimento da pesquisa científica,

**Endereço:** Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

**Bairro:** Matriz

**CEP:** 55.612-440

**UF:** PE

**Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO

**Telefone:** (81)3114-4152

**E-mail:** comiteetilcacav@gmail.com