

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E ENGENHARIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL**

**BRUNO BARBOSA AFFELDT**

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS:  
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DA TEMÁTICA SAÚDE PÚBLICA**

**CAXIAS DO SUL, RS**

**MARÇO**

**2022**

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

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS:  
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DA TEMÁTICA SAÚDE PÚBLICA**

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

**CAXIAS DO SUL**

**2022**

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

A256e Affeldt, Bruno Barbosa

Ensino de ciências por meio da aprendizagem baseada em problemas  
[recurso eletrônico] : contribuições para o ensino da temática saúde pública /  
Bruno Barbosa Affeldt. – 2022.

Dados eletrônicos.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa de  
Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2022.

Orientação: Odilon Giovannini Junior.

Modo de acesso: World Wide Web

Disponível em: <https://repositorio.ucs.br>

1. Aprendizagem. 2. Ensino médio - Estudantes. 3. Saúde pública -  
Estudo e ensino. I. Giovannini Junior, Odilon, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 37.013

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

**BRUNO BARBOSA AFFELDT**

**ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS:  
CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DA TEMÁTICA SAÚDE PÚBLICA**

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

**Aprovado em 21/12/2021**

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Guilherme Brambatti Guzzo  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Profa. Dra. Thais do Canto-Dorow  
Universidade Franciscana de Santa Maria - UFSM

## RESUMO

Este trabalho consiste na aplicação do método Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) para averiguar como este pode contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas à temática “saúde pública”. Para tal, uma sequência didática sobre saneamento básico e zoonoses foi desenvolvida com estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola particular de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. A sequência didática foi fundamentada na pedagogia de Paulo Freire e os objetivos de aprendizagem foram determinados com base na Taxonomia de Bloom revisada em conformidade com as competências e habilidades da BNCC. Os estudantes foram divididos em grupos de tutoria que eram acompanhados semanalmente pelo tutor. Semanalmente os grupos produziram fichas de registro para acompanhar o desenvolvimento da resolução do problema proposto e cada estudante preenchia fichas de avaliação formativa para averiguar o engajamento dos estudantes. Os resultados estão baseados nas entregas de onze grupos. A maioria dos grupos desenvolveram plenamente a maior parte dos objetivos propostos. Tais resultados apontam que o método ABP pode contribuir de maneira significativa para o ensino de saúde pública no componente curricular de Biologia no ensino médio.

**Palavras-chave: Ensino Médio; Saúde Pública; ABP.**

## **ABSTRACT**

This work consists in the application of the PBL method to find out how it can contribute to the development of skills and competences related to the subject “public health”. For such, a didactic sequence about sanitation was developed with first-year high school students at a private school from Porto Alegre, Rio Grande do Sul. The didactic sequence is based on Paulo Freire’s pedagogy and the learning objectives were determined based on the Revised Bloom’s Taxonomy in accordance with the abilities and competences established by the BNCC. The students were divided in tutorial groups and accompanied by a tutor every week. Each group produced a registration form every week to keep up with the evolution of the problem resolution. And each student answered a formative evaluation form every week to evaluate the student’s engagement. The results are based on the productions of eleven groups. Most groups fully developed most of the proposed learning objectives. Such results indicate that the PBL method can significantly contribute to the teaching of public health in the Biology curriculum component in high school.

**Keywords: High School Education; Public Health; PBL.**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de aprendizagem na ABP .....	24
Figura 2 - Imagem da tela do aplicativo <i>Microsoft Teams</i> , onde as aulas virtuais são realizadas.....	41
Figura 3 - Apresentação do documentário Ilha das Flores, dirigido por Jorge Furtado .....	41
Figura 4 - Listas que foram preenchidas em aula pelos estudantes .....	42
Figura 5 – Estudantes conversando sobre formação de grupos .....	43
Figura 6 - Orientações sobre o funcionamento da pesquisa dentro dos grupos.....	44
Figura 7 - Parte do formulário da ficha de registro da equipe a ser preenchida pelo secretário de cada grupo .....	44
Figura 8 - Fim do formulário da ficha de registro da equipe a ser preenchida pelo secretário de cada grupo .....	45
Figura 9 - Debate entre os componentes de Biologia e Geografia sobre a situação econômica, social e geográfica da Ilha dos Marinheiros .....	45
Figura 10 - Orientações sobre avaliação da atividade.....	46
Figura 11 - Início do formulário da ficha de avaliação formativa .....	46
Figura 12 - Fim do formulário da ficha de avaliação formativa .....	47
Figura 13 - Orientações da semana na plataforma <i>Moodle</i> (Marista Virtual 3.0) .....	48
Figura 14 – Características e transmissão da doença de acordo com o grupo 1 .....	50
Figura 15 - Conclusão dos estudantes do grupo 1 .....	50
Figura 16 – Relação entre as condições da comunidade com o aparecimento de doenças, como apontado pelos estudantes.....	52
Figura 17 – Relação entre economia local e questões de saneamento básico apontada pelo grupo 1 .....	52
Figura 18 - Possível solução para o problema apontada pelos estudantes do grupo 1 .....	53
Figura 19 - Imagem utilizada pelos estudantes no relatório .....	55
Figura 20 - Relação entre a doença e as condições de saneamento básico da comunidade de acordo com os estudantes.....	55
Figura 21 - Condições econômicas e a vulnerabilidade social dos habitantes apontadas pelos estudantes.....	56
Figura 22 – Possíveis soluções apontadas pelos estudantes .....	57
Figura 23 – Relação entre as condições de saneamento básico da comunidade com a situação-problema relatada, de acordo com o grupo 3 .....	59
Figura 24 - Dificuldades de transporte na ilha por falta de pavimentação apontadas pelo grupo 3 ..	60

Figura 25 - Consumo de água de baixa qualidade pelos moradores da Ilha dos Marinheiros, como apontado pelo grupo 3.....	60
Figura 26 - Possíveis soluções para o problema apresentado, de acordo com o grupo 3 .....	61
Figura 27 – Características do local apresentadas no vídeo pelo grupo 4 .....	63
Figura 28 – Conclusões apresentadas no vídeo pelo grupo 5 .....	66
Figura 29 – Características da região de acordo com o grupo 5 .....	67
Figura 30 – Conclusões apresentadas no vídeo pelo grupo 5 .....	68
Figura 31 – Situação dos moradores apresentada pelo grupo 6.....	70
Figura 32 – Solução apresentada pelo grupo 6. ....	71
Figura 33 – Causas da Hepatite A como apresentada pelo grupo 7.....	74
Figura 34 – Características da Hepatite A como apresentada pelo grupo 7. ....	74
Figura 35 – Falta de saneamento apresentada pelo grupo 7. ....	75
Figura 36 – Representação de bactéria utilizada pelo grupo 8. ....	77
Figura 37 – Solução apresentada pelo grupo 8. ....	78
Figura 38 – Falta de saneamento apontada pelo grupo 8.....	78
Figura 39 – Problemas com o lixo apontados pelo grupo 8.....	79
Figura 40 – Doença apresentada pelo grupo 9 .....	81
Figura 41 – Características do local apresentadas pelo grupo 9 .....	82
Figura 42 – Solução apresentadas pelo grupo 9.....	83
Figura 43 – Problema apresentado pelo grupo 10.....	84
Figura 44 – Vídeo produzido pelo grupo 10 .....	85
Figura 45 – Solução apresentada pelo grupo 10 .....	85
Figura 46 – Figura sobre a Reprodução das bactérias utilizada pelo grupo 11 no relatório .....	87
Figura 47 – Doença apresentada pelo grupo 11 .....	88
Figura 48 – Figura sobre a transmissão da Leptospirose apresentada no vídeo do grupo 11 .....	88
Figura 49 – Solução apresentada no vídeo do grupo 11 .....	89



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Habilidades do ensino médio relativos ao tema saúde .....	30
Quadro 2 - Objetivos de aprendizagem esperados relacionados com as competências e habilidades da BNCC.....	38
Quadro 3 - Critérios de avaliação .....	38
Quadro 4 - Resultados obtidos pelo grupo 1, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	49
Quadro 5 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 1 .....	54
Quadro 6 - Resultados obtidos pelo grupo 2, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas. ....	54
Quadro 7 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 2 .....	57
Quadro 8 - Resultados obtidos pelo grupo 3, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	58
Quadro 9 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 3 .....	61
Quadro 10 - Resultados obtidos pelo grupo 4, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	62
Quadro 11 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 4 .....	64
Quadro 12 - Resultados obtidos pelo grupo 5, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	65
Quadro 13 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 5 .....	68
Quadro 14 - Resultados obtidos pelo grupo 6, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	69
Quadro 15 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 6 .....	72
Quadro 16 - Resultados obtidos pelo grupo 7, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	73
Quadro 17 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 7 .....	76

Quadro 18 - Resultados obtidos pelo grupo 8, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	77
Quadro 19 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 8 .....	80
Quadro 20 - Resultados obtidos pelo grupo 9, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas .....	81
Quadro 21 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 9 .....	83
Quadro 22 - Resultados obtidos pelo grupo 10, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas.....	84
Quadro 23 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 10 .....	86
Quadro 24 - Resultados obtidos pelo grupo 10, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas.....	87
Quadro 25 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 11 .....	90

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Relação da avaliação dos objetivos de aprendizagem dos 11 grupos.....	91
Tabela 2 – Relação de quantos grupos atingiram plenamente, parcialmente e que não atingiram cada um dos objetivos de aprendizagem propostos.....	91

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CE	Competências Específicas
CG	Competências Gerais
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAMEMA	Faculdade de Medicina de Marília
OCDE	Organização para a Cooperação em Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNE	Plano Nacional de Educação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UBS	Unidade Básica de Saúde
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.1. O aprender sob a perspectiva freiriana .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) .....</b>	<b>27</b>
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1. Caracterização da Pesquisa.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2. Contexto .....</b>	<b>36</b>
<b>3.3. Instrumentos de Coleta de Dados .....</b>	<b>36</b>
<b>3.4. Técnica de Análise de Dados .....</b>	<b>39</b>
<b>3.5. Desenvolvimento.....</b>	<b>40</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>5. PRODUTO EDUCACIONAL .....</b>	<b>93</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>94</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>96</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>97</b>
<b>9. APÊNDICE A – Ficha de registro DA EQUIPE .....</b>	<b>101</b>
<b>10. APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA.....</b>	<b>103</b>
<b>11. APÊNDICE C – PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>104</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Ciência e sociedade estão em constante evolução. A sociedade moderna se organiza com base no desenvolvimento científico e tecnológico assim como a sociedade tem influência nos mesmos (SASSERON, 2015). Diariamente novos conhecimentos científicos são adquiridos e aplicados a fim de melhorar a qualidade de vida das pessoas, alterando as dinâmicas sociais.

Para um cidadão tomar posições ativas sobre saneamento, energia, combustíveis, medicamentos, transporte, comunicação, contracepção, saúde e meio ambiente é necessário que ele tenha subsídios políticos, éticos, morais, culturais e científicos necessários.

Alfabetizar, segundo Freire (1980, 2005), envolve tornar um cidadão crítico em relação ao mundo em que está inserido ao desenvolver a capacidade de organizar logicamente seu pensamento. Alfabetizar é estabelecer conexões entre o mundo e a pessoa, permitindo a construção de saberes.

Tomar decisões responsáveis no dia a dia, compreender a relação entre desenvolvimento científico com o desenvolvimento da sociedade, conhecer e aplicar os principais conceitos e teorias científicas, apreciar as ciências e as tecnologias por sua estimulação intelectual, fazer distinção entre opinião pessoal e resultados científicos, compreender que o conhecimento científico é provisório e construído ao longo do tempo, são habilidades desenvolvidas através da alfabetização e letramento científico, segundo constatado por Sasseron e Carvalho (2011).

Assim, é através da alfabetização e letramento científicos que uma pessoa pode entender o que fazem os ingredientes em um rótulo de alimento, bem como compreender se aquele o faz bem ou mal pelas informações nutricionais. Por ela o cidadão pode se tornar mais crítico quanto ao tipo de informação que recebe e se torna mais resistente às informações falsas que são veiculadas pelas redes sociais como, por exemplo, as dos movimentos contrários às vacinas e a esfericidade da Terra. Um cidadão alfabetizado cientificamente compreende o motivo pelo qual períodos de estiagem podem afetar suas contas de luz e água, e como as mudanças climáticas afetam e poderão afetar sua vida.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), documento oficial do governo brasileiro, define competências e habilidades essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes durante sua trajetória escolar. Em várias das competências propostas nota-se a presença da apropriação de conhecimentos científicos e da linguagem científica como forma de enxergar e mudar o mundo de maneira crítica, fornecendo ao estudante ferramentas para que ele

mesmo possa fazer julgamentos bem fundamentados para tomar decisões adequadas (BRASIL, 2018).

Ainda segundo a BNCC, a área de Ciências da Natureza deve assegurar aos estudantes o acesso aos conhecimentos científicos, bem como seus processos, práticas e procedimentos de investigação com a finalidade de desenvolvimento da capacidade de atuação no mundo, bem como transformá-lo apoiado pelas competências e habilidades desenvolvidas na ciência.

A premissa da educação integral, que compõe a BNCC, reconhece que a Educação Básica deve visar à formação global do ser humano, assumindo uma visão integral de estudante, considerando-o sujeito de sua aprendizagem. Desta forma, as aprendizagens devem ser sintonizadas com as necessidades, possibilidades e interesses dos estudantes, contemplando os desafios da sociedade contemporânea e considerando as diferentes infâncias, juventudes, culturas e identidades.

No Brasil, a efetivação de um ensino escolar de qualidade é uma questão complexa e um grande desafio. Por mais que tenham avanços quanto ao acesso e cobertura, há carência de melhorias quando se trata de uma aprendizagem mais efetiva. A educação se torna um assunto complexo visto que ela se articula em diferentes dimensões sociais, econômicas e culturais (DOURADO; OLIVEIRA, 2009). A forma e conteúdo do Ensino Médio varia dependendo da escola devido às diferentes classes sociais que a procura. Enquanto algumas escolas privilegiam a formação preparatória para o Ensino Superior, outras formam para o mercado de trabalho, mas sem dialogar com o mesmo (MOURA, 2014).

Apesar da Biologia fazer parte do dia a dia da população, o seu ensino muitas vezes está distante da realidade, dificultando que os estudantes percebam a relação entre o que aprendem e o que vivem. Assim, surge um grande desafio para o ensino de ciências: tornar seu ensino mais prazeroso, instigante, interativo e dialógico (LEITE *et al.*, 2017). Assim, observa-se dificuldade por parte dos estudantes em relacionar a teoria desenvolvida na sala de aula com a realidade que os cerca, visto que o volume de informações dos currículos acaba afastando a experiência e o espaço para o desenvolvimento do pensamento crítico das práticas escolares.

O ensino de Ciências e de Biologia, principalmente no ensino médio, envolve processos relativos a conteúdos muitas vezes abstratos e de difícil compreensão. Tais conteúdos sofrem, ainda hoje, influências da abordagem tradicional do processo educativo, prevalecendo a transmissão-recepção de informações, a dissociação entre conteúdo e realidade e a memorização de grandes quantidades de termos e conceitos (CAMPOS; BORTOLOTO; FELICIO, 2003).

Para atingir a formação integral do sujeito destacada pela BNCC, exige-se uma mudança na forma como o ensino vem sendo ofertado pelas escolas. Esta não pode permanecer

centrada em conteúdos voltados ao acesso ao ensino superior ou ao mercado de trabalho sem conexão com a realidade do estudante (ANTUNES, 2019).

A área de Ciências da Natureza, na BNCC, é dividida em Unidades Temáticas, sendo que dentro da unidade de Vida e Evolução destaca-se a importância da saúde e sua compreensão como sendo mais do que um equilíbrio dinâmico do corpo, mas como um bem da coletividade. O documento destaca que é importante discutir sobre como promover saúde individual e coletiva, bem como discussões de políticas públicas voltadas para a mesma, uma vez que o nível de saúde das pessoas reflete a maneira como vivem, numa interação dinâmica entre as características biológicas individuais e as condições de vida.

A saúde é tema transversal contemporâneo na medida que não é possível compreender ou transformar a situação de um indivíduo ou de uma comunidade sem levar em conta que ela é produzida nas relações com o meio físico, social e cultural. Assim, falar de saúde implica levar em conta, por exemplo, a qualidade do ar que se respira, o consumismo desenfreado e a miséria, a degradação social e a desnutrição, formas de inserção das diferentes parcelas da população no mundo do trabalho e estilos de vida pessoal (BRASIL, 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define saúde como uma “situação de perfeito bem-estar físico, mental e social” da pessoa (OMS, 2006, p.1, tradução nossa). Segrez e Ferraz (1997) consideram esta definição ultrapassada por ser inatingível. As tentativas modernas de construção do conceito visam trabalhar com um conceito mais dinâmico ao descrevê-la como a habilidade de o indivíduo se adaptar e autogerir, que reflete sua capacidade de defender a vida (HUBER *et al.*, 2011). A Carta de Ottawa, elaborada no Canadá em 1986, reforça que a saúde é considerada um produto social, resultado das relações entre os processos biológicos, ecológicos, culturais e econômico-sociais presentes em uma sociedade. A promoção da saúde é:

Um processo, através do qual a população se capacita e busca os meios para conseguir controlar os fatores que favorecem seu bem-estar e o da comunidade ou que a podem estar pondo em risco, tornando-a vulnerável ao adoecimento e prejudicando sua qualidade de vida (OTTAWA, 1986).

Assim, as pessoas são ativas no processo de prevenção de doenças e promoção da saúde. Deve haver um esforço coletivo para promovê-la visando as necessidades locais, não dependendo apenas do setor de saúde, mas sim de ações conjuntas com outros setores sociais, econômicos, governamentais, industriais e midiáticos.

No Brasil, observamos um crescente da concepção de que saúde é direito de todos e dever do Estado (BRASIL, 1988). Contudo, vemos políticas públicas orientadas de modo a



facilitar o acesso a serviços de tratamento, ou seja, observa-se um foco em ações curativas, desencadeadas quando o sujeito já está doente e precisa de cuidados. Este tipo de política tem seu valor, mas há também a necessidade de promover ações que incrementem a qualidade de vida do sujeito a fim de prevenir o surgimento de doenças evitáveis e superlotação de hospitais. Dentre as condições e requisitos para a saúde, de acordo com a carta de Ottawa, está a educação, que passa a ser o foco deste projeto.

A inclusão da saúde no currículo escolar responde a uma forte demanda social que deve ser valorizada a fim de conscientizar a população para que o direito a saúde seja encarado com prioridade pelos cidadãos e pelos governantes. Sendo um dos temas transversais do processo educativo escolar, o professor tem função de traçar as melhores estratégias para o aprendizado dos estudantes.

Para Queiroz (2011), o papel do professor na educação para a saúde não deve ser como mero divulgador de informações, mas um incentivador da reflexão dos indivíduos da comunidade, para que estes possam interpretar seus modos de vida e buscar recursos para se manterem saudáveis.

Uma das formas de manter a saúde é evitar doenças através de medidas preventivas que podem ser alcançadas pelo conhecimento de como a doença é transmitida e contraída no meio em que o cidadão está inserido. O conhecimento sobre nutrição adequada e da importância do exercício físico, temas que também podem ser abordados em aulas de Biologia, também são de suma importância para a manutenção da saúde.

Apenas informar os estudantes sobre características de doenças e parasitas, modos de transmissão e prevenção, não é suficiente para os mesmos desenvolverem práticas saudáveis de vida. Logo, temos que entender a educação para a saúde como algo dinâmico, que o indivíduo constrói ao longo da sua vida, e a escola tem importância fundamental nesta construção, fornecendo as bases para que o estudante seja capaz de construir seu próprio conhecimento e atuar em favor da melhoria dos índices de saúde pessoal e coletiva.

A BNCC indica que é fundamental que os estudantes tenham condições de serem protagonistas na escolha de posicionamentos que valorizem as experiências pessoais e coletivas, e representem o autocuidado com seu corpo e respeito com o do outro, na perspectiva do cuidado integral à saúde física, mental, sexual e reprodutiva.

A educação em Biologia é importante para capacitar o estudante a enfrentar problemas e situações reais utilizando saberes teóricos e práticos que estão vinculados ao mundo vivo. Assim, o estudante se torna um sujeito ativo-crítico e capaz de compreender fundamentos científicos e tecnológicos da atualidade (GONZAGA, 2017).

Nesta perspectiva, o método de aprendizagem ativa conhecido como Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) surge como uma possibilidade de superar as dificuldades de aprendizagem decorrentes do distanciamento entre a teoria e as situações do cotidiano.

A ABP consiste em utilizar problemas reais como ponto de partida para aquisição de novos conhecimentos. Os problemas utilizados servem como contexto para que os estudantes desenvolvam seu pensamento crítico e adquiram conhecimento de maneira ativa e dinâmica, potencializando suas aprendizagens (BARROWS, 1986; BARREL, 2007).

A utilização de problemas reais, em que o estudante consiga se colocar como agente pertencente ao mundo, contribui para a formação de um sujeito com consciência crítica proposta por Freire (1968). Esse sujeito, sendo crítico, se torna capaz de atuar na mudança da realidade a qual ele pertence, visto que ele se percebe como responsável pelas condições do mundo em que vive e que pode transformá-lo por sua ação.

No método ABP os estudantes trabalham em grupo para resolver um problema real ou potencialmente real. Para isso, debatem sobre conhecimentos já adquiridos sobre o assunto e identificam o que ainda precisam saber e como acessar as informações necessárias para a resolução do problema.

A fim de potencializar a autonomia e protagonismo do estudante, o professor atua como facilitador de aprendizagem, conduzindo as discussões em classe para estimular questionamentos pertinentes por parte dos estudantes e fornecendo os recursos apropriados para o desenvolvimento do trabalho.

A utilização do método Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino é bastante documentada, principalmente na área da graduação em Medicina (ALBANESE; MITCHELL, 1993), onde ela teria surgido. A partir do sucesso e consolidação do método, este começou a se difundir para outros níveis e áreas da educação, incluindo o ensino básico, onde também vem obtendo sucesso e ganhando cada vez mais espaço em revistas e periódicos científicos (SILVA *et al.*, 2021; FINCO-MAIDAME; MESQUITA, 2017; SANTOS; BOTTECHIA, 2017; LIMA; VALENTIN, 2015).

Vasconcelos e Almeida (2012), em seu estudo, concluem que a utilização e desenvolvimento da aprendizagem baseada em problemas vem crescendo tanto no ensino superior quanto no básico e possui sucesso em várias áreas como a Química, a Bioquímica, as Engenharias, o Direito, a Psicologia, as Ciências Forenses, a Física, as Ciências da Terra, a Matemática e a Educação Ambiental.

A ABP possibilita mostrar aos estudantes a relação existente entre ciência e pesquisa, assim o estudante abandona a posição de copador e assume papel importante na sua

aprendizagem, tornando-se um sujeito ativo no processo de construção do conhecimento (BOOTH; SAUER; VILLAS-BOAS, 2016).

Com base no cenário apresentado, a questão norteadora da presente pesquisa, realizada com estudantes do primeiro ano do ensino médio de uma escola privada de Porto Alegre, RS, foi: quais as contribuições da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas para o desenvolvimento de competências relacionadas à saúde pública?

Para responder à pergunta norteadora da pesquisa aqui apresentada, buscou-se alcançar o seguinte objetivo geral: Analisar a aprendizagem de estudantes do primeiro ano do ensino médio, sobre saúde pública, a partir da implementação da metodologia Aprendizagem Baseada em Problemas. Os objetivos específicos, que derivam-se do objetivo geral, são: i) Elaborar uma sequência didática na temática saúde pública, em particular sobre saneamento básico e zoonoses, utilizando o método ABP; ii) Aplicar a sequência didática em turmas de primeiro ano do ensino médio; iii) Avaliar a ocorrência de aprendizagens definidas pela BNCC e baseadas na Taxonomia de Bloom; iv) Elaborar um produto educacional, na forma de um guia didático para professores, que possa contribuir para o aprimoramento da prática docente envolvendo o método ABP.

O texto a seguir está assim organizado: apresenta-se, inicialmente, o embasamento teórico utilizado na elaboração da sequência didática, seguido dos procedimentos metodológicos adotados, da discussão e análise dos resultados e, finaliza-se com as considerações finais.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

O embasamento teórico que fundamentou esta investigação está organizado em dois momentos. O primeiro consiste em reflexões sobre como ocorre o processo de aprendizagem e relações com a função do ensino na visão de Paulo Freire. Em seguida é apresentada a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) como um método de aprendizagem ativa e como esta se relaciona com o processo de ensino e aprendizagem.

### **2.1. O aprender sob a perspectiva freiriana**

As discussões sobre aprendizagem e como ela acontece não são recentes. Questões iniciais tal como “como aprendo?” e “como ensinar?” requerem reflexões profundas que devem ser embasadas teoricamente. Muitos pesquisadores teóricos e profissionais da educação refletem sobre como devem exercer suas práticas para que o estudante aprenda e não apenas repita mecanicamente o que o lhe é dito, para que sua prática docente vá além de ensinar conteúdos, para que ensine a pensar de forma crítica sobre as temáticas que estão sendo abordadas em aula. Não se deve cair no engano de transformar a experiência educativa em puro treinamento técnico. O ensino dos conteúdos deve estar aliado a formação moral dos estudantes (FREIRE, 1996).

Dentre esses vários autores há um consenso que o estudante necessita de estímulo e, para isto, é fundamental que o conteúdo visto em sala de aula tenha proximidade com a realidade na qual este está inserido, pois é por esta relação que se dará a assimilação de significados e construção do conhecimento.

Paulo Freire via a educação como um ato político, olhava de maneira singular para seus educandos, valorizando-os como sujeito histórico, considerando sua cultura e sua realidade. Como dito por Brandão:

Um dos pressupostos do método é de que ninguém educa ninguém e que ninguém se educa sozinho. A educação, que deve ser um ato coletivo e solidário – um ato de amor dá para pensar sem susto -, não pode ser imposta. Porque educar é uma tarefa de troca entre pessoas, e se não pode ser nunca feita por um sujeito isolado (até a autoeducação é um diálogo à distância), não pode ser também resultado do despejo de quem supõe que possui todo o saber, sobre aquele que do outro lado, foi obrigado a pensar que não possui nenhum. “Não há educadores puros”, pensou Paulo Freire. “Nem educandos”. De um lado e do outro do trabalho em que se ensina-e-aprende, há sempre educadores-educandos e educandos-educadores. De lado a lado se ensina. De lado a lado se aprende. (BRANDÃO, 1991, p.9)

A abordagem tradicional de ensino ainda é muito fomentada nas escolas. O professor faz exposições de conteúdos (utilizando o quadro ou projeção), o aluno copia a fim de memorizar o máximo que consegue no dia anterior à prova e os aplica mecanicamente esquecendo tudo, ou grande parte do que foi visto, logo após a avaliação.

Nessa forma de ensino, onde o professor é o detentor e transmissor do conhecimento e o aluno apenas uma folha em branco pronta para ser preenchida de conceitos, constitui a epistemologia empírica de ensino (BECKER, 2001). Nela o aluno só aprende porque o professor ensina e o professor acredita que tudo o que ele sabe pode ser transferido para o aluno desde que este submeta-se à fala do professor.

Segundo Becker, esta pedagogia reproduz autoritarismo, silêncio e morte do pensamento crítico e criatividade do aluno, que fica no total controle do professor e não retém o conhecimento, que cai no esquecimento.

Freire (1996) aborda essa forma de ensino utilizando o termo “Educação Bancária”, onde o processo de ensino e aprendizagem pode ser comparado a uma transação bancária. Nela o aluno seria uma conta de banco onde o professor faria “depósitos” de conhecimento. Nesta não há diálogo, apenas transmissão de conhecimento do indivíduo que o possui para aquele que é vazio. Para Freire (1996) é importante que mesmo que subordinado à educação bancária, o educando mantenha sua curiosidade aguçada pois esta não será facilmente satisfeita, imunizando-o contra o poder apassivador do “bancarismo” e superando os efeitos negativos do falso ensinar.

O processo de ensino não é apenas uma transferência de saberes. Se neste processo quem ensina é sujeito e quem aprende é objeto, ao se colocar em posição de objeto se espera receber os conhecimentos prontos acumulados. Porém ensinar e aprender é um processo contínuo de formar e reformar a si mesmo e ao outro (FREIRE, 1996).

Para Becker (2001), o professor que se baseia na abordagem epistemológica interacionista - muito trabalhada por Piaget, Vygotsky, Paulo Freire e David Ausubel, entre outros - não acredita que os conceitos possam transitar da sua cabeça para a cabeça do aluno. Ele sustenta que tudo o que o aluno possui de conhecimento até o momento pode ser utilizado como patamar para continuar construindo novos conhecimentos.

Para isso, o estudante deve agir sobre o objeto trazido pelo professor. O estudante é peça central no ato de aprender pois a aprendizagem parte dele, de dentro para fora, tornando o sujeito ativo neste processo. O sujeito ativo busca seu conhecimento e reconhece seu papel na sua própria construção.

A relação do professor e estudante é muito importante pois o educador necessita conhecer o que o estudante já construiu até o momento para poder potencializar novos conhecimentos. Nesta situação a sala de aula passa a ser um ambiente que permite a construção e encoraja a descoberta de novas aprendizagens, tanto para os estudantes quanto para os educadores que estão buscando desenvolver a docência com uma escuta ativa e com um olhar atento para as necessidades dos seus alunos, buscando desenvolver sua autonomia e protagonismo. Para Freire:

O educador democrático não pode negar-se o dever de, na sua prática docente, reforçar a capacidade crítica do educando, sua curiosidade, sua insubmissão. Uma de suas tarefas primordiais é trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica com que devem se "aproximar" dos objetos cognoscíveis (1996, p. 13).

Para a construção do conhecimento é necessária interação entre o sujeito e o objeto da aprendizagem e, para isso, o professor precisa estar constantemente repensando sua prática. É necessário que o educador compreenda que ensinar está condicionado a sempre estar aprendendo, revisitando sua prática, buscando novas possibilidades para mediar problematizações que possam surgir na sala de aula, favorecendo assim as aprendizagens dos seus educandos.

Além disso, é fundamental a valorização de toda trajetória dos educandos e não somente seu resultado, reconhecendo seus erros e esforços, incentivando os estudantes à busca constante de novos conhecimentos, incentivando a socializarem suas ideias, tendo consciência do papel de mediador desse momento.

O professor não é mais o centro do conhecimento, mas um mediador que possibilita a interação entre o aluno (sujeito) e o objeto. Ele cria situações e oportunidades para que o aluno adquira ferramentas que o permitem construir seu próprio conhecimento. Assim o papel do professor é contribuir para que o estudante seja o artífice da sua formação com a ajuda necessária do professor e não com sua dependência completa (FREIRE, 1996).

Diante disso, o professor precisa buscar assuntos que sejam do interesse dos seus estudantes (ou buscar meios para tornar outros temas mais interessantes) para desenvolver novas aprendizagens e habilidades. Além de considerar seus saberes, interesses, curiosidades e estimular sua capacidade, como afirma Freire:

O desafio do educador em seu ensinar é ir construindo-se como leitor de faltas, de desejos. Procurando provocar o desequilíbrio entre os saberes no grupo, para que as necessidades, interesses e vontades venham sendo explicitados e, assim, possa

alimentá-los teoricamente para que a aprendizagem e a mudança aconteçam (FREIRE, 2008, p.69).

Se a educação é vista como uma possibilidade de transformação da sociedade, Paulo Freire reforça que ensinar exige esperança e alegria. Esperançar exige sonhar com a possibilidade de mudança e mudar só é possível se não há acomodação e se é permitido espaço para a transformação. Por isso a esperança, nas palavras de Paulo Freire, tem sido uma condição para a evolução da sociedade.

O método Paulo Freire coloca os estudantes no centro do processo de aprendizagem, valorizando sua trajetória, conhecimento, história e contexto em que está inserido.

Neste sentido, é possível evidenciar a partir das reflexões feitas de que propostas de ensino onde o desenvolvimento da autonomia e protagonismo dos educandos, onde eles se sintam motivados e integrados aos processos, favorecem o desenvolvimento de suas aprendizagens.

Uma das formas de promover a aprendizagem Freiriana é através do método de aprendizagem ativa Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Nesta se busca que o ensino de novos conteúdos motive e desafie os estudantes a buscarem novos conhecimentos e desenvolverem novas habilidades a partir de problemas reais e que estão próximos dos educandos.

## **2.2. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)**

Existem vários métodos e estratégias didáticas que podem ser utilizadas em sala de aula para aumentar a eficiência de aprendizagem dos estudantes. Dentre elas, os métodos e estratégias de aprendizagem ativa merecem especial atenção pois tornam o estudante participante ativo no processo de ensino ao auxiliar na motivação e no desenvolvimento da autonomia (BOOTH; SAUER; VILLAS-BOAS, 2016).

Em um ambiente no qual métodos e estratégias de aprendizagem ativa são implementados, o professor desce do pedestal na qual ele é colocado em ambientes tradicionais de ensino, e passa a dividir a responsabilidade dos processos de ensinar e de aprender com o estudante. Para isso, o professor cria estratégias mediadoras que possibilitam a interação do estudante com o conhecimento, através da relação dos conhecimentos construídos pela ciência e a realidade dele. Assim, a aprendizagem ativa tem como finalidade, entre outras, levar o indivíduo a descobrir por si próprio pela investigação, observação, pesquisa, estudo, reflexão e discussão e o professor sendo um facilitador ou mediador do processo.

Entre os diversos métodos de aprendizagem ativa, o método ABP é um dos mais conhecidos no campo educacional. Este método teria surgido na primeira metade do século XX, contudo, apenas na década de 1960 foi introduzido o primeiro currículo baseado em ABP, que ocorreu na Escola de Medicina da McMaster University, no Canadá, e então adquirido popularidade, sendo hoje uma metodologia muito utilizada em universidades e escolas ao redor do mundo, tanto na educação básica quanto na superior (ALBANESE; MITCHELL, 1993; BOOTH; SAUER; VILLAS-BOAS, 2016). No Brasil, duas universidades adotaram currículo utilizando ABP nos seus cursos de graduação em medicina: na Faculdade de Medicina de Marília (FAMEMA), localizada na cidade de Marília/SP, e na Universidade de Londrina (UEL), localizada na cidade de Londrina/PR.

A ABP consiste em utilizar problemas reais como contexto para que os estudantes desenvolvam habilidades a partir da resolução de problemas, como o pensamento crítico e reflexivo que contribuem para a sua formação integral que o conduzam a uma participação efetiva na sociedade, conforme preconiza Freire (1996).

Lopes e colaboradores definem a ABP como:

Uma estratégia educacional de busca de soluções para situações-problema complexas e baseadas na vida real por pequenos grupos que deverão assumir a posição de parte interessada na resolução do problema, supervisionados por um professor orientador (LOPES *et al.*, 2019, p. 69).

No método ABP, os estudantes se reúnem em grupos (chamados de grupos tutoriais), debatem sobre os conhecimentos que já possuem, realizam levantamento de informações e buscam identificar o que precisam saber para encontrar a solução do problema proposto. Neste processo, os conhecimentos novos, pesquisados de maneira individual, são debatidos entre os estudantes e confrontados com os conhecimentos já acumulados. A partir disto os estudantes devem avaliar e decidir os melhores caminhos a seguir, coletivamente (LOPES *et al.*, 2019).

Assim, a ABP funciona através de um ciclo em que os estudantes debatem sobre o que já sabem e o que precisam saber, pesquisam individualmente e então compartilham e debatem os resultados com os colegas, identificando se há novas lacunas de conhecimento a serem preenchidas até que estejam satisfeitos para a proposição de uma solução para o problema.

A ABP se divide nas seguintes etapas (BARROWS, 2000; WOOD, 2003):

- Um problema é apresentado para o grupo de estudantes, que tentam resolvê-lo com os conhecimentos que já possuem sobre o assunto. Assim podem compreender o problema, sua complexidade e quais lacunas de conhecimento possuem.



- Os estudantes elaboram questionamentos sobre partes não entendidas do problema, que são anotados pela equipe.

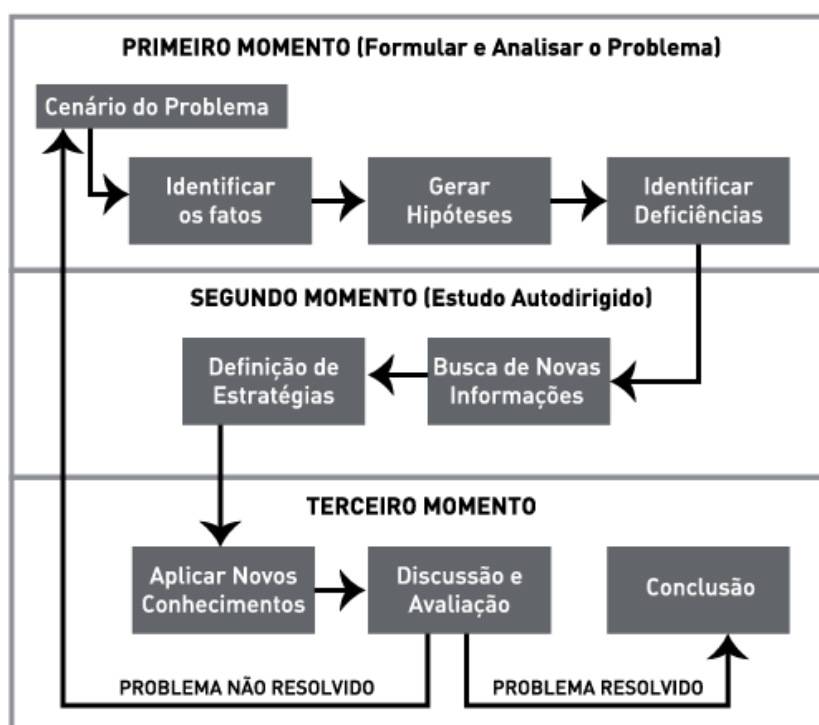
- Os questionamentos são ordenados em ordem de importância. Os estudantes, juntamente com o(s) professor(es)/tutores, podem discutir o que é necessário para responder os questionamentos e onde conseguir os recursos necessários. Então os estudantes fazem a divisão dos questionamentos: quais serão pesquisados em grupo e quais serão divididos entre os integrantes, que após irão compartilhar e debater suas respostas com os colegas.

- A cada encontro os estudantes discutem as respostas encontradas para os questionamentos apontados, rediscutem o problema e identificam novas lacunas de conhecimento que precisam ser preenchidas, elaborando novos questionamentos até que estejam satisfeitos e prontos para proporem uma solução. Assim, compreendem que a aprendizagem é um processo contínuo e que sempre poderão formular novos questionamentos que podem, ou não, serem respondidos.

- Após resolvido o problema, os estudantes realizam uma autoavaliação e avaliação dos seus pares.

Na prática da ABP os estudantes são continuamente estimulados a revisitarem e rediscutirem o problema, bem como o que descobriram e o que ainda precisam descobrir para resolvê-lo. O ciclo da ABP pode ser observado na figura 1.

Figura 1 - Ciclo de aprendizagem na ABP



Com o método ABP os estudantes tendem a desenvolver autonomia. Isso não significa que estes irão aprender e resolver problemas isoladamente. O professor, atuando como tutor, irá auxiliar os estudantes e estes irão colaborar entre si para resolver o problema trabalhando nos grupos tutoriais. A colaboração promovida pela ABP é fundamental para o desenvolvimento de habilidades sociais, interpessoais e colaborativas muito apreciadas no mercado de trabalho (HUNG, 2015).

O papel do professor, basicamente, é facilitar a aprendizagem fornecendo as ferramentas adequadas, instigar a curiosidade dos estudantes e desenvolver o método avaliativo da atividade. Através disso, o estudante se torna ativo e principal protagonista no processo de aprendizado e a aprendizagem se torna mais eficaz pois novas informações são sedimentadas sobre conhecimentos preexistentes.

O professor irá guiar os estudantes ao formular perguntas que estes deveriam estar fazendo a si mesmos para melhor compreensão e gerenciamento do problema (BARROWS, 1988). O professor na ABP não fornece as respostas prontas para os estudantes e sim os incentiva a continuarem o processo de racionalização e investigação dos conhecimentos necessários para a resolução do problema. O professor na ABP atua como (BOOTH; SAUER; VILLAS-BOAS, 2016):

- Facilitador, tutor, orientador, consultor;
- Elaborador de problemas abertos e com fraca estruturação;
- Motivador, levando problemas reais ou possivelmente reais para os estudantes levando em consideração a realidade deles;
- Valorizador dos conhecimentos prévios dos estudantes;
- Encorajador de iniciativas e de responsabilidades por parte dos estudantes;
- Desencorajador da resposta única, auxiliando na formulação de questionamentos por parte dos estudantes;
- Avaliador do desempenho dos estudantes.

Outra característica fundamental da ABP é a de criar hábitos de estudo e de pensamento crítico, estimular reflexão, melhorar desempenho escolar, promover autonomia de aprendizagem e trabalho de equipe, ou seja, habilidades essenciais para a vida (FREITAS, 2012).

Na ABP os estudantes são divididos em grupos de tutoria e irão trabalhar juntos para a solução do problema. Para tal, é importante que dentro do grupo haja um coordenador e um secretário. O coordenador será responsável por motivar e garantir que todos os componentes do grupo estejam motivados e ativamente participando do processo, realizando suas funções. Ele também é o responsável por comunicar o andamento das pesquisas para o resto da turma. O

secretário irá recolher as pesquisas dos estudantes e juntar em um documento único para ser compartilhador com o tutor e o coordenador do grupo, ou seja, é ele quem coloca no papel as informações após a pesquisa e debate entre os integrantes do grupo. Pode haver rotatividade dos papéis de coordenador e secretário caso o período de trabalho seja maior que duas a três semanas.

A avaliação na ABP é processual e somativa, ou seja, não ocorre em uma etapa definida, mas perpassa todas as fases de seu desenvolvimento. Além disso, esta não visa avaliar apenas o desempenho dos estudantes, mas também do próprio processo de ensino e aprendizagem para que este possa ser aperfeiçoado. Segundo Tomaz (2001), a avaliação na ABP deve: dar oportunidades para que o estudante demonstre o que aprendeu (e não o que ele acha que o professor quer que ele apresente); criar oportunidades de aplicação do conhecimento; e ser contextualizada, oferecendo situações concretas.

A avaliação deve estar a serviço da aprendizagem, sendo parte desta e não apenas um componente auxiliar. Como na ABP o estudante está envolvido no processo de construção do próprio conhecimento, a avaliação deve colaborar para o desenvolvimento da autonomia intelectual do estudante, ou seja, para que ele identifique como aprender a aprender (BOOTH; SAUER. VILLAS-BOAS, 2016).

Os problemas propostos na ABP devem ser cognitivamente desafiadores, não difíceis demais a ponto de desmotivarem o estudante, mas sim para que este se sinta desafiado e busque o conhecimento necessário para resolver o problema por vontade própria, demonstrando autonomia e desenvolvendo no estudante a responsabilidade para assumir a sua própria aprendizagem, tornando-se aprendiz por toda a vida (BARROWS, 2000).

Para Albanese e Mitchel (1993), o problema deve ser real, ou potencialmente real, de forma que os resultados são afetados pela forma como os estudantes gerenciam a busca pela solução dele. Além disso, deve ser aberto para que os estudantes consigam contribuir para a sua solução e que representem situações possíveis de serem encontradas na realidade, ou seja, devem representar situações profissionais reais.

Segundo Barrows (1996), quanto menos estruturado o problema, maior a probabilidade de desenvolvimento de habilidades de resolução. Assim, um bom problema em ABP requer mais informações que as fornecidas tanto para sua compreensão quanto para as escolhas de decisão que deverão ser tomadas para resolvê-lo.

Os problemas são apresentados antes da teoria, estimulando os próprios alunos a buscarem o conhecimento, tornando este mais efetivo. Assim, a ABP se torna uma estratégia

muito promissora para promoção de aprendizagem duradoura, podendo ser trabalhada com alunos dos variados níveis da educação básica.

Diante do exposto, o método ABP surge como um recurso pedagógico capaz de auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem alinhado com a proposta Freiriana, e de promover o desenvolvimento das competências e habilidades definidas na BNCC.

A seguir são apresentados, brevemente, alguns aspectos da BNCC que estão alinhados com o método ABP.

### **2.3. Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

A BNCC é um documento normativo que define as aprendizagens essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes na Educação Básica em conformação com o Plano Nacional de Educação (PNE) e visa à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. Para tal, a BNCC visa desenvolver competências gerais, que são mobilizações de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver problemas do cotidiano, do exercício da cidadania e do mercado de trabalho (BRASIL, 2016). A BNCC abrange, então, indicações claras do que os estudantes devem saber e ao que devem saber fazer. O enfoque no desenvolvimento de competências tem sido adotado em avaliações internacionais da Organização para a Cooperação em Desenvolvimento Econômico (OCDE), e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, sigla em inglês). O desenvolvimento das competências é alcançado ao desenvolver as habilidades relacionadas à competência em questão.

A premissa da educação integral, que compõe a BNCC, reconhece que a Educação Básica deve visar à formação global do ser humano, assumindo uma visão integral de estudante, considerando-o sujeito de sua aprendizagem. Desta forma, as aprendizagens devem ser sintonizadas com as necessidades, possibilidades e interesses dos estudantes, contemplando os desafios da sociedade contemporânea e considerando as diferentes infâncias, juventudes, culturas e identidades.

A BNCC está organizada por competências a serem desenvolvidas em diferentes âmbitos – competências gerais para a Educação Básica, competências específicas de cada área do conhecimento e competências específicas referentes a cada componente curricular – e também por habilidades a serem desenvolvidas por meio dos objetos de conhecimento (os conteúdos) (BRASIL, 2018).

A área de Ciências da Natureza, na BNCC, é dividida em unidades temáticas, sendo que dentro da unidade de Vida e Evolução destaca-se a importância da saúde e sua compreensão como sendo mais do que um equilíbrio dinâmico do corpo, mas como um bem da coletividade e como é importante discutir como promover saúde individual e coletiva, bem como discussões de políticas públicas voltadas para a mesma, uma vez que o nível de saúde das pessoas reflete a maneira como vivem, numa interação dinâmica entre as características biológicas individuais e as condições de vida. A saúde é tema transversal contemporâneo na medida que não é possível compreender ou transformar a situação de um indivíduo ou de uma comunidade sem levar em conta que ela é produzida nas relações com o meio físico, social e cultural. Assim, falar de saúde implica levar em conta questões que vão desde os cuidados individuais quanto os coletivos de uma comunidade (BRASIL, 2016).

A BNCC carrega em sua essência a busca pela contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia, discutindo o papel do conhecimento nas questões humanas, inclusive na saúde. Esta contextualização deve, inclusive, superar a mera utilização de exemplos, e sim valorizar a sua aplicação dos conhecimentos na vida do estudante, favorecendo seu protagonismo no enfrentamento de questões que o envolvem.

A falta de conexão com a realidade acaba por afastar os estudantes do letramento científico da população, trazendo dificuldades para compreensão de problemas típicos do cotidiano do cidadão, visto que muitas pessoas podem aplicar conhecimentos da área das Ciências da Natureza para resolver problemas, desde interpretar rótulos de alimentos até ações de economia de energia elétrica ou como evitar atitudes nocivas à saúde própria ou da sua comunidade.

A temática da saúde como currículo escolar pressupõe que receba um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhe a mesma importância das áreas convencionais, no sentido de uma aprendizagem efetiva, que promova mudanças de atitude pessoal e coletiva, onde o estudante é agente modificador da sua realidade e do seu mundo.

Dentre as várias Competências Gerais (CG) presentes na BNCC, algumas podem ser desenvolvidas utilizando o método ABP, entre essas estão (a numeração das competências gerais segue o documento oficial da BNCC):

**CG2:** Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

**CG4:** Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

**CG5:** Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

**CG7:** Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

**CG9:** Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

**CG10:** Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

A BNCC também define as Competências Específicas (CE) da área de Ciências da Natureza, sendo que as relacionadas com a temática a ser utilizada com o método ABP e que se pretende desenvolver no seguinte trabalho são:

**CE1:** Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

**CE2:** 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).

A BNCC elenca habilidades a fim de desenvolver competências gerais e específicas. No Quadro 1 estão as habilidades relacionadas às competências demonstradas que buscam desenvolver o assunto saúde.

Quadro 1 - Habilidades do ensino médio relativos ao tema saúde

<b>Código da Habilidade</b>	<b>Descrição da Habilidade</b>
(EM13CNT206)	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
(EM13CNT301)	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.
(EM13CNT302)	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.
(EM13CNT303)	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
(EM13CNT304)	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
(EM13CNT306)	Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
(EM13CNT310)	Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

Fonte: adaptado de BRASIL (2018).

Na aplicação do método ABP, com a temática "saúde pública", foram elencados objetivos de aprendizagem que são esperados que os estudantes atinjam ao final da sequência didática.

Segundo Mager (1984), um objetivo instrucional é uma descrição clara sobre o desempenho e a competência que os educadores gostariam que seus educandos demonstrassem antes de serem considerados conhecedores de determinados assuntos. Esse objetivo está ligado a um resultado intencional diretamente relacionado ao conteúdo e à forma como ele deverá ser aplicado.

Estudantes em mesmas condições de ensino podem aprender, mas apresentarem diferentes níveis de profundidade e abstração no conteúdo aprendido (BLOOM; HASTIN; MADAUS, 1971). Essa diferença poderia ser caracterizada pelas estratégias utilizadas e pela organização dos processos de aprendizagem para estimular o desenvolvimento cognitivo.

Existem muitos instrumentos para apoiar o planejamento didático-pedagógico, a estruturação, a organização, a definição dos objetivos instrucionais e a escolha dos instrumentos de avaliação. Um desses instrumentos é a Taxonomia de Bloom (BLOOM, 1956), que tem como objetivo ajudar no planejamento, organização e controle dos objetivos de aprendizagem ligados ao desenvolvimento cognitivo.

Por mais que o educador tenha claro no seu planejamento quais são os objetivos esperados para os educandos em uma prática pedagógica, os estudantes podem não atingir o nível de desenvolvimento cognitivo esperado caso esses objetivos não fiquem claros para eles por não saberem o que esperam deles (BLOOM; HASTIN; MADAUS, 1971).

Alguns educadores esquecem que para atingir níveis de abstração maior é necessário que o estudante desenvolva, linearmente, maturidade cognitiva, ou seja, que este desenvolva conceitos mais simples para alcançar os mais elaborados, ou para ir do concreto para o abstrato.

A Taxonomia de Bloom surge justamente para auxiliar na definição dos objetivos de aprendizagem esperados pois, assim, o educador pode selecionar as estratégias metodológicas e avaliativas que irão proporcionar o desenvolvimento das habilidades que permitirão que os estudantes atinjam tais objetivos. A Taxonomia é dividida em três domínios (FERRAZ; BELHOT, 2010):

a) Cognitivo: refere-se ao aprender novos conhecimentos, desenvolvimento intelectual e de habilidades e atitudes. Este domínio divide-se em níveis de complexidade crescente, sendo que para atingir um nível maior os níveis menores devem ter sido adquiridos. Os níveis, em ordem crescente de complexidade e propostos por Bloom, são: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação.

b) Afetivo: refere-se ao desenvolvimento da área emocional e afetiva, como o comportamento, as atitudes, responsabilidades, respeito, emoção e valores. Também é dividido em níveis de complexidade em que se deve adquirir um nível menor para atingir um superior.



Os níveis, em ordem crescente de complexidade, são: receptividade, respostas, valorização, organização e caracterização.

c) Psicomotor: relacionado a habilidades físicas ligadas ao reflexo, percepção, movimentos aperfeiçoados e comunicação não verbal. Os níveis deste domínio não foram determinados por Bloom, mas por outros autores e são: imitação, manipulação, articulação e naturalização.

Por mais que os três domínios sejam amplamente debatidos, o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado por educadores nos planejamentos educacionais para definição de estratégias, objetivos de aprendizagem e avaliação (FERRAZ; BELHOT, 2010).

A Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo é estruturada em níveis de complexidade crescente – do mais simples ao mais complexo – e isso significa que, em geral, o aluno desenvolve, inicialmente, habilidades mais simples e, então, as mais complexas.

Porém, a taxonomia se demonstra complexa no sentido de que se torna difícil identificar como alcançar tais objetivos e quais metodologias utilizar. Assim, surge a Taxonomia de Bloom Revisada (FERRAZ; BELHOT, 2010), que visa melhorar a compreensão do “o que” e do “como” aprender. Ela é dividida em duas dimensões: dimensão do conhecimento (o que/substantivo) e a dimensão dos processos cognitivos (como/verbo), tornando a taxonomia bidimensional. Atualmente, a partir da taxonomia de Bloom revisada, está caracterizada da seguinte forma, do nível mais simples ao mais complexo: 1. Lembrar; 2. Entender; 3. Aplicar; 4. Analisar; 5. Sintetizar; 6. Criar.

Ao montar a lista de objetivos de aprendizagem para um determinado conteúdo, o educador pode definir o objetivo de aprendizagem relacionada ao conteúdo trabalhado como, por exemplo, as habilidades definidas pela BNCC. Tal objetivo é definido por um verbo no infinitivo e, então, utilizar um verbo no gerúndio que definirá como alcançar o objetivo proposto. Por exemplo: “**Identificar** a doença que afeta a comunidade da Ilha dos Marinheiros **correlacionando** os sintomas apresentados pelos moradores com as condições higiênicas, econômicas e sociais da região”.

Os objetivos de aprendizagem neste trabalho foram determinados com base na Taxonomia de Bloom Revisada (FERRAZ; BELHOT, 2010). Nesta, os objetivos são divididos em duas dimensões: a do conhecimento (o que) e a dos processos cognitivos (como). A dimensão do conhecimento utiliza verbos de ação (Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar) para mostrar qual objetivo se espera atingir, enquanto que a dos processos cognitivos utiliza verbos no gerúndio para demonstrar como alcançar o objetivo.

Diante do exposto, o método ABP permite satisfazer uma formação que integre teoria à prática, promovendo o domínio de conhecimentos específicos e o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadãs como estabelecido pela BNCC.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Nesta seção, apresenta-se a caracterização da pesquisa, o contexto em que foi realizada, os instrumentos de coleta de dados, as técnicas da análise dos dados e o desenvolvimento da proposta didática.

#### **3.1. Caracterização da Pesquisa**

Quanto à natureza, a presente pesquisa é aplicada pois esta tem interesse na aplicação prática de conhecimentos (de teorias de aprendizagem e métodos de ensino, no caso do presente trabalho) e se dirige a solução de um problema prático específico (GIL, 2002, 2008) que, no caso, está relacionado à saúde pública, visando aprimorar o conhecimento de um grupo acerca do assunto para que estes e suas comunidades tenham melhor qualidade de vida, atuando na prevenção de doenças e acidentes.

Quanto à abordagem, a pesquisa é caracterizada como qualitativa pois o pesquisador terá participação na pesquisa e busca o aprofundamento da compreensão do grupo de sujeitos do contexto de estudo e como estes interpretam o objeto de ensino apresentado, registrando cuidadosamente todos os eventos. Assim, a pesquisa busca descrever, compreender e explicar a complexidade da interpretação, aprofundando a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise criteriosa desse tipo de informação. O pesquisador qualitativo atua como principal instrumento de coleta de dados, é subjetivo e prioriza a descrição e compreensão do fenômeno social, bem como da análise do conteúdo segundo a perspectiva dos atores, ou seja, como os sujeitos atribuem significados aos objetos, através da participação na vida desses atores. Este não se preocupa com a representatividade numérica estatística, mas sim com aprofundamento da compreensão do conteúdo. Então o cientista atua como sujeito e objeto de sua própria pesquisa. (GIL, 2002; SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009; MORESI, 2003).

Creswell apresenta uma definição prática e objetiva sobre a caracterização da pesquisa qualitativa, corroborando com o que foi enunciado:

A pesquisa qualitativa começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Para estudar esse problema, os pesquisadores qualitativos usam uma abordagem qualitativa da investigação, a coleta de dados em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas. O relatório final ou a apresentação incluem as vozes dos participantes, a reflexão do pesquisador, uma descrição complexa e

interpretação do problema e a sua contribuição para a literatura ou um chamado à mudança (2014, p. 49-50).

A caracterização da pesquisa qualitativa como investigação e coleta de dados em um contexto natural onde busca interpretar ou descrever como que diferentes sujeitos atribuem seus significados está presente em vários autores defensores desta forma de pesquisa. E para isto o pesquisador deve fazer parte da relação sociocultural que representa o contexto da pesquisa. Denzin e Lincoln também defendem a pesquisa qualitativa, e a apresentam da seguinte maneira:

Pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. A pesquisa qualitativa consiste em um conjunto de práticas materiais interpretativas que tornam o mundo visível. Essas práticas transformam o mundo. Elas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, registros e lembretes para a pessoa. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalística do mundo. Isso significa que os pesquisadores qualitativos estudam coisas dentro dos seus contextos naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos de significados que as pessoas lhes atribuem (2011, p. 3).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é descritiva e explicativa/interpretativa, uma vez que busca descrever as características do grupo estudado e do fenômeno de aprendizagem ativa por solução de problemas (GIL, 2002). “O pesquisador interpretativo registra eventos, obtém dados, transforma-os e faz asserções” (MOREIRA, 2003, p. 24). Uma pesquisa qualitativa procura compreender o fenômeno social e o significado humano em um contexto social segundo a perspectiva dos atores, o que é alcançado ao participar de suas vidas e estando próximo a eles. Assim, o pesquisador interpretativo faz observações de dentro do ambiente estudado, anotando e registrando tudo que for referente ao grupo estudado procurando identificar o que torna aquele grupo único e o que pode ser generalizado a situações semelhantes.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa é empírica com intervenção pedagógica visto que o pesquisador estará em constante interação com os sujeitos do contexto da pesquisa. Nesta, o professor compartilha o conhecimento com os estudantes para as discussões e desenvolvimento de conceitos, atitudes e procedimentos. Nesse tipo de pesquisa, a intenção é descrever detalhadamente os procedimentos realizados, avaliando-os e produzindo explicações plausíveis, sobre seus efeitos, fundamentadas nos dados e em teorias pertinentes. Na pesquisa interventiva o planejamento e decisão de execução é função, basicamente, do pesquisador. A intervenção pedagógica é fundamentada na abordagem qualitativa (DAMIANI *et al.*, 2013).

No decorrer da pesquisa o pesquisador assumirá o papel de professor, que dentro do espaço escolar possui papel de mediador com os estudantes, sujeitos da pesquisa (GIL, 2002).

### 3.2. Contexto

A pesquisa foi realizada no Colégio Marista Assunção, localizado no bairro Glória no município de Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul. O colégio possui 20 mil metros quadrados e atende todos os níveis de ensino, turno integral, atividades extraclasse e possui estacionamento próprio. Possui mais de 100 funcionários recebendo diariamente cerca de 800 estudantes.

As salas de aula são climatizadas em todos os níveis de ensino e são equipadas com lousas interativas e multimídia. Outros espaços incluem biblioteca com espaço lúdico para contação de histórias, complexo esportivo com ginásio e quadras externas, sala de recursos multifuncionais para atendimento especializado, bem como laboratório de Química, Biologia, Física, Laboratório de Tecnologias Educacionais, além de sala de Artes, sala de psicomotricidade, cantina, sala de robótica, praça infantil, capela e auditório climatizado.

O colégio possui pátio diferenciado, chamado de pátio ativo, onde este deixou de ser um local utilizado apenas nos intervalos e passou a ser também um espaço pedagógico com diversas possibilidades de exploração, sendo divididas em três frentes: esportiva, expressiva e educativa.

Os sujeitos da pesquisa são integrantes de duas turmas de 1º ano do Ensino Médio. As turmas são compostas por 81 estudantes no total com idades entre 14 e 16 anos. A prática foi aplicada durante o período de Biologia, que possui carga curricular de 3 encontros de 50 minutos por semana.

A intervenção pedagógica, descrita nesse texto, ocorreu num período de seis semanas, sendo que a cada semana, um dos períodos foi utilizado para a aplicação da proposta de intervenção. Devido à pandemia de Corona Vírus as aulas foram realizadas totalmente de forma remota pelo aplicativo *Microsoft Teams*.

Os estudantes foram perguntados quanto ao interesse em participar da pesquisa e todos concordaram em participar. O termo de consentimento foi assinado pelos representantes dos estudantes no ato da matrícula.

### 3.3. Instrumentos de Coleta de Dados

Em uma pesquisa qualitativa os instrumentos de coleta de dados necessitam fornecer informações que possam ser interpretados pelo pesquisador a fim de identificar os significados

atribuídos pelos estudantes aos conceitos envolvidos na disciplina. Para isso, é necessário obter dados qualitativos. Dessa forma, foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados:

**Relatório Final:** o relatório final consistiu em um documento redigido pelos estudantes que foi entregue via sala de entrega na plataforma de ensino *Moodle*. Esperava-se que no relatório os estudantes descrevessem as características do grupo de organismos responsáveis por causar a doença que eles concluíram ser a que afetava a comunidade em questão. As características esperadas foram: organização celular, reprodução e importância econômica, farmacêutica, social, ecológica e biológica.

**Ficha de Registro da Equipe (Apêndice A):** as fichas de registro da equipe consistiram em uma série de perguntas sobre o que os estudantes já sabiam (quais informações eles já tinham) e quais eles ainda deveriam pesquisar. Uma das perguntas da ficha era sobre quais os objetivos do grupo para a semana. Caso algum grupo já tivesse uma possível solução para o problema, eles poderiam salientar nesta ficha. A ficha era preenchida semanalmente pelo secretário do grupo. Assim, esperava-se observar a evolução da pesquisa por parte dos estudantes.

**Ficha de Avaliação Formativa (Apêndice B):** as fichas de avaliação formativa consistiram em uma série de perguntas a fim de promover a avaliação dos pares e a autoavaliação dos estudantes. Para isso cada estudante de cada grupo respondia questões sobre a sua percepção quanto a atuação dos demais integrantes do grupo e a sua própria, como: interação com o grupo, respeito aos colegas, participação ativa na realização do trabalho, contribuição para a solução do problema e presença. As perguntas eram objetivas, onde os estudantes eram avaliados em cada um dos pontos em uma escala de 1 – 5.

**Vídeo Final:** ao final do trabalho os estudantes produziram vídeos onde eles apresentaram as soluções encontradas para o problema apresentado. Com o vídeo espera-se que os estudantes demonstrem as relações entre as condições sanitárias e a vulnerabilidade social da comunidade com os sintomas apresentados pelas pessoas que chegaram à UBS. Espera-se, também, que os estudantes façam uma reflexão crítica quanto às políticas públicas de saneamento básico da região. Outro ponto analisado é o da possível solução do problema e quais medidas devem ser tomadas para isso.

Os objetivos de aprendizagem foram elaborados com base nas competências e habilidades propostas pela BNCC relacionadas com a Taxonomia de Bloom Revisada. Os objetivos de aprendizagem esperados estão apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Objetivos de aprendizagem esperados relacionados com as competências e habilidades da BNCC

Objetivo de Aprendizagem	Competências da BNCC	Habilidades da BNCC
<b>1 - Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	CG4; CE1.	(EM13CNT303).
<b>2 - Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	CG7; CE1; CE2.	(EM13CNT206); (EM13CNT301); (EM13CNT302); (EM13CNT303).
<b>3 - Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	CG2; CG4; CG5; CG7; CG9; CG10; CE1; CE2.	(EM13CNT206); (EM13CNT302); (EM13CNT306); (EM13CNT310).
<b>4 - Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	CG7; CE1; CE2.	(EM13CNT301); (EM13CNT303).
<b>5 - Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	CG2; CG7; CG9; CG10; CE1; CE2.	(EM13CNT206); (EM13CNT301); (EM13CNT304); (EM13CNT306); (EM13CNT310).
<b>6 - Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	CG2; CG4; CG5; CG7; CG9; CG10; CE1; CE2.	(EM13CNT206); (EM13CNT301); (EM13CNT310).

Fonte: próprio autor.

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

Quadro 3 - Critérios de avaliação

(continua)

Objetivo	Critérios de Avaliação
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(1) = grupo não citou característica alguma de microrganismos (2) = grupo relatou características morfológicas <b>ou</b> características reprodutivas do grupo (3) = grupo relatou as características morfológicas <b>e</b> reprodutivas do grupo

(conclusão)

Objetivo	Critérios de Avaliação
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(1) = grupo não explicou como ocorre a contaminação (2) = grupo explicou a contaminação com poucos detalhes (ex: relatar a transmissão por ratos mas não citar o contato com a urina) (3) = grupo explicou a contaminação completa da doença, incluindo o contato com a urina dos ratos ou com água contaminada com a urina de ratos contaminados
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(1) = grupo não entregou o vídeo (2) = grupo entregou o vídeo, mas não representou as condições sanitárias da comunidade (3) = grupo entregou o vídeo e relacionou as condições sanitárias com a contaminação e características da doença
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(1) = grupo não demonstrou comparar sintomas com outras doenças (2) = grupo comparou sintomas com apenas uma outra doença (3) = grupo comparou os sintomas com duas ou mais doenças
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(1) = grupo não relacionou a importância do poder público com as condições sanitárias da comunidade (2) = grupo relatou problemas sanitários na comunidade, mas não evidenciou falta de gestão pública (3) = grupo relatou problemas sanitários na comunidade e salientou carência da presença pública no local.
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(1) = grupo não cita nenhuma forma de solução para o problema (2) = grupo relata medidas de tratamento e/ou preventivas sem considerar as condições da comunidade (3) = grupo apresenta medidas de tratamento e/ou preventivas considerando as condições da comunidade

Fonte: próprio autor.

### 3.4. Técnica de Análise de Dados

A técnica utilizada foi a Análise de Conteúdo (CRESWELL, 2014), que consiste em uma técnica para descrever e interpretar o conteúdo de diversas formas de comunicação, sejam



elas verbais ou não verbais. Ela permite reinterpretar as mensagens para obter compreensão dos seus significados além dos permitidos pela leitura comum.

Os dados recebidos pelo pesquisador geralmente chegam em um estado bruto, necessitando de processamento para que sejam compreendidos, interpretados e permitam a realização das inferências necessárias para a pesquisa.

Uma mensagem pode ter vários significados e o sentido interpretado pelo leitor pode ser, ou não, o mesmo do autor da mensagem. Assim, a análise de conteúdo é uma interpretação pessoal do entrevistador sobre as leituras realizadas (MORAES, 1999).

Há diferentes fatores que influenciam no significado dado pelo autor de uma mensagem. O fator sociocultural e o ambiente na qual ele está inserido se tornam relevantes neste aspecto. Então é importante que o pesquisador esteja imerso no ambiente do grupo estudado para que sua interpretação seja a mais próxima possível do real significado dado pelos autores (GERHARDT *et al.*, 2009).

### **3.5. Desenvolvimento**

O método de aprendizagem ativa ABP foi aplicado em seis períodos, um por semana, totalizando seis semanas. Cada período equivale a uma aula de 50 minutos. Além disso, houve uma aula extra, ministrada em conjunto com o professor de geografia. A seguir, está a descrição das aulas.

#### **Aula 1:**

A primeira aula foi realizada no dia 15/09/2020 com as turmas 211 e 212 do colégio Marista Assunção. As turmas totalizam 81 estudantes, mas na aula (que ocorreu remotamente via plataforma *Microsoft Teams*) estavam conectados em torno de 50 estudantes, mas destes, 44 responderam a chamada (Figura 2). Há estudantes que assistiram às gravações das aulas em outros horários pois devido a situação de aulas remotas eles possuem tarefas a serem realizadas em casa junto com os familiares.

A aula foi iniciada com o professor anunciando o segundo trabalho avaliativo do semestre, valendo 1,5 ponto dos 10 totalizados do semestre. Em seguida, o professor perguntou se os estudantes conheciam a Ilha dos Marinheiros, em Porto Alegre. Alguns responderam que sim, mas muitos que não, então foi apresentado o curta “Ilha das Flores”, dirigido por Jorge Furtado (1989, <https://www.youtube.com/watch?v=Hh6ra-18mY8>) (Figura 3).

Figura 2 - Imagem da tela do aplicativo *Microsoft Teams*, onde as aulas virtuais são realizadas.



Fonte: próprio autor.

Figura 3 - Apresentação do documentário *Ilha das Flores*, dirigido por Jorge Furtado



Fonte: próprio autor.

Após a exibição do curta e alguns comentários de espanto dos estudantes sobre a realidade das pessoas que moram na Ilha das Flores e ilhas ao redor, o professor então apresentou a atividade a ser desenvolvida fazendo a descrição da seguinte forma:

- Para este trabalho vamos fazer de conta que vocês fazem parte de uma equipe médica responsável pela Unidade Básica de Saúde que atende a Ilha dos Marinheiros em Porto Alegre e que, anualmente, nos períodos de Julho – Outubro há um aumento de pessoas que procuram a UBS apresentando os seguintes sintomas:

- febre alta
- dores de cabeça e muscular
- vômitos/diarreias
- alguns casos com icterícia e problemas renais

O objetivo do trabalho de vocês é apresentar uma possível solução para o problema desta comunidade, diminuindo o número de casos das pessoas com a condição descrita. Para isto vocês serão divididos em grupos de trabalho de 5-6 componentes em que:

a) Um dos componentes será o coordenador do grupo, que terá a função de garantir que todos os estudantes estejam cumprindo suas tarefas e também será responsável por comunicar o andamento das pesquisas para o professor e o resto da turma.

b) Um dos componentes será o secretário do grupo, que terá função de recolher as pesquisas dos estudantes e juntar em um documento único para ser compartilhado com o tutor e coordenador do grupo. Ele que irá “colocar no papel” as informações após pesquisa e debate entre os integrantes do grupo

Em seguida o professor abriu um documento de Word e compartilhou a tela com os estudantes em que duas listas seriam preenchidas (Figura 4).

Figura 4 - Listas que foram preenchidas em aula pelos estudantes

**O que sabemos?**

- Sintomas: febre alta, dor de cabeça e muscular, vômitos/diarreia, icterícia, problemas renais
- Pessoas que vivem em situação precária
- Alimentação: comida descartada
- Existem doenças que estão relacionadas com a falta de saneamento básico
- Localização: Ilha dos Marinheiros
- Moram perto de rio / lagoa
- Convivem com animais (ex: porcos, galinhas)
- Falta de água potável pode levar à problemas renais
- Período: Julho-Outubro
- Alimentos contaminados podem causar doenças
- Muitas das pessoas contaminadas não possuem relação familiar
- Comem alimentos não higienizados e que podem estar estragados

**O que precisamos saber?**

- Diagnóstico
- Idade das pessoas afetadas, rotina, o que elas consomem mais
- Se é uma doença genética?
- Quais os hábitos das pessoas da região?
- Geografia e história do lugar
- Localização
- O lixo é colocado lá constantemente?
- O clima está relacionado com a doença?
- Qual a época da inundação do rio?
- Os sintomas conferem com doenças de vermes?
- O que é icterícia?

Fonte: próprio autor.

A primeira lista era sobre o que os estudantes já conheciam relacionado ao assunto, onde surgiram vários comentários e sugestões no chat da aula e também algumas manifestações faladas por estudantes que abriram seus microfones. A segunda lista era sobre o que os estudantes precisariam aprender/pesquisar para ajudar a resolver o problema da comunidade em

questão. Em ambas as situações haviam estudantes que se mostraram ansiosos para compartilharem seus pensamentos e emitirem suas sugestões.

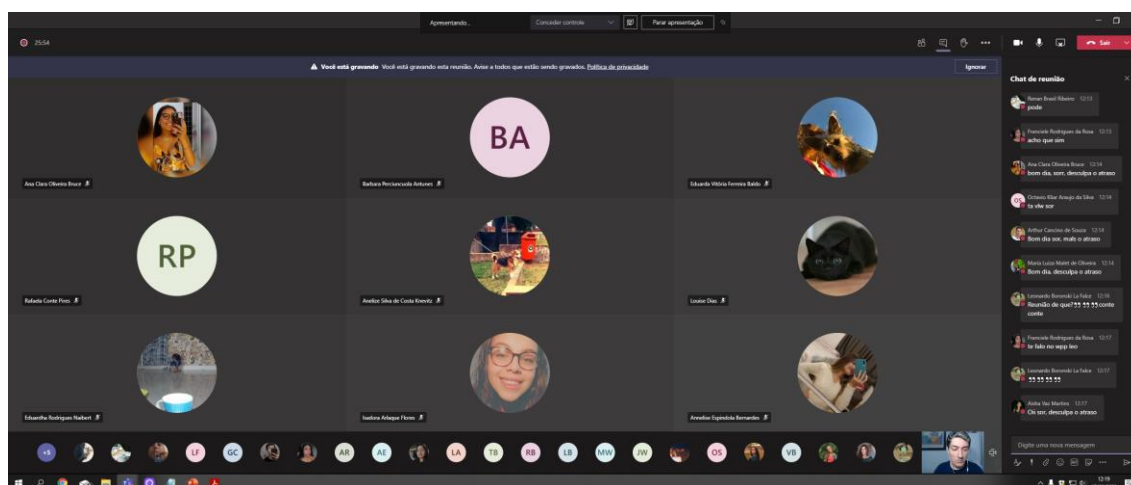
Após o preenchimento das listas, a aula já estava no final e o professor deu a instrução final da atividade do dia dizendo que iria postar no *Moodle* (plataforma de estudos à distância utilizada pela instituição de ensino, que a chama de Marista Virtual 3.0) as informações que foram passadas na aula, bem como as listas que foram feitas. Ele também compartilhou uma planilha de Excel onde os estudantes iriam definir os integrantes de cada grupo e destacar o coordenador e o secretário.

Durante a apresentação da atividade o professor falou sobre como os grupos seriam avaliados ao final da atividade e também que estes iriam preencher, semanalmente, dois tipos de arquivos: uma ficha de registro e uma ficha de avaliação formativa. A ficha de registro seria preenchida pelo secretário de cada grupo e a ficha de avaliação formativa seria preenchida por cada integrante do grupo e que estas entregas contariam para a nota final da atividade, juntamente com a entrega do relatório final e do vídeo.

### **Aula 2:**

Na segunda aula ocorreu a continuação da apresentação do trabalho. Nesta aula foi retomado com os estudantes o que consistia o trabalho. As dúvidas dos estudantes foram sanadas (referentes a organização do grupo e das etapas avaliativas do trabalho) e foram feitas as divisões dos grupos com os estudantes presentes (Figura 5). O prazo para fechamento dos grupos foi estendido para o domingo seguinte ao da aula. Em seguida a aula transcorreu com desenvolvimento de conteúdos.

Figura 5 – Estudantes conversando sobre formação de grupos



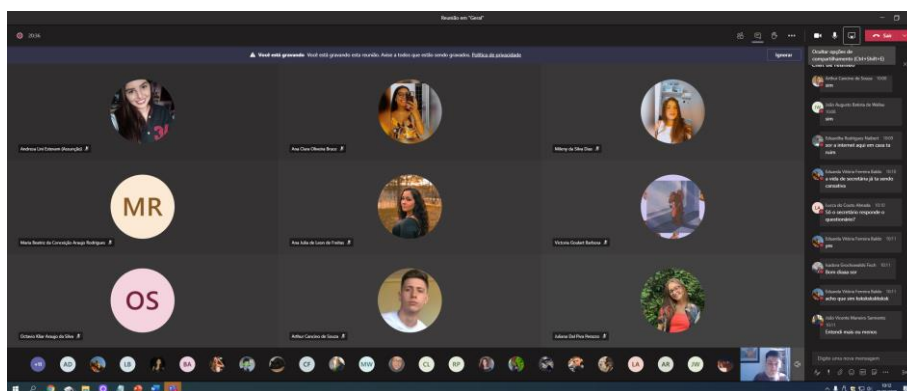
Fonte: próprio autor.

### **Aula 3**

Nesta aula foi finalizada a organização dos grupos e a primeira tarefa foi passada aos estudantes: utilizando como base a lista de itens a pesquisar, construída na semana anterior, os integrantes do grupo se dividiram nas pesquisas e, em seguida, conversaram sobre as informações encontradas (Figura 6).

Ao final da semana o secretário preencheria, via *Microsoft Forms*, uma ficha de registro da equipe (Figuras 7 e 8) que seria entregue ao professor.

Figura 6 - Orientações sobre o funcionamento da pesquisa dentro dos grupos



Fonte: próprio autor.

Figura 7 - Parte do formulário da ficha de registro da equipe a ser preenchida pelo secretário de cada grupo

Perguntas
Respostas 9

## Ficha de Registro da Equipe

Querido secretário, responda às perguntas a seguir:

1. Integrantes do grupo \*
2. Quais são os conceitos já conhecidos pela equipe?
3. Quais são os conceitos desconhecidos pela equipe?
4. O que já sabemos sobre a situação problema apresentada?

Fonte: próprio autor.

## Aula Extra – Diálogo entre Biologia e Geografia

Nesta aula os professores de Biologia e Geografia falaram sobre a realidade dos moradores da região das ilhas em Porto Alegre, bem como a formação das ilhas e contato com o deságue de águas de rios que abastecem o lago Guaíba, muitas vezes carregando lixo e poluição (Figura 9). Os estudantes realizaram perguntas sobre a base de sustento da comunidade em questão e como o lixo e a poluição a afetaria. As informações coletadas pelos estudantes foram importantes para ajudar a entender as condições da comunidade e como o poder público pode interferir na qualidade de vida da população. O debate transcorreu por todo o período.

Figura 8 - Fim do formulário da ficha de registro da equipe a ser preenchida pelo secretário de cada grupo

4. O que já sabemos sobre a situação problema apresentada?

Insira sua resposta

5. O que precisamos saber/pesquisar para propor uma possível solução?

Insira sua resposta

6. Uma possível solução eleita pela equipe para a situação apresentada seria:

Insira sua resposta

7. Objetivos de pesquisa da equipe para obter uma possível solução para a situação apresentada

Insira sua resposta

Fonte: próprio autor.

Figura 9 - Debate entre os componentes de Biologia e Geografia sobre a situação econômica, social e geográfica da Ilha dos Marinheiros

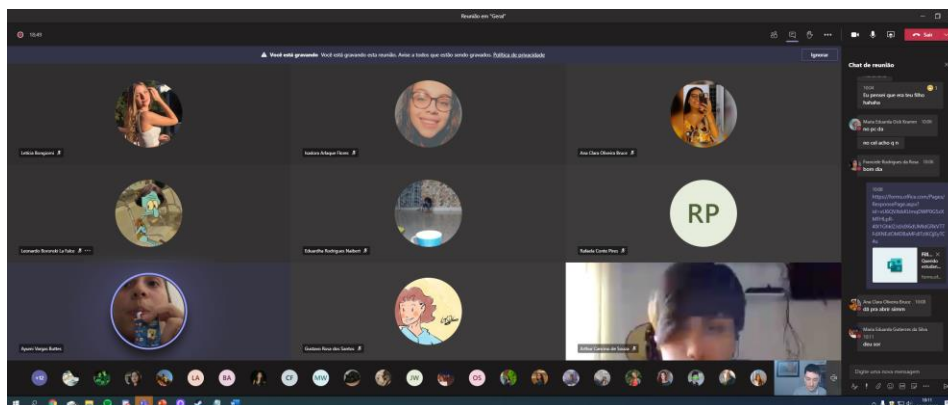


Fonte: próprio autor.

### Aula 4:

Nesta aula o professor retomou com as turmas como o trabalho seria avaliado (Figura 10) e salientou a importância de preenchimento e entrega das fichas de registro e de formação avaliativa (Figuras 11 e 12).

Figura 10 - Orientações sobre avaliação da atividade



Fonte: próprio autor.

Figura 11 - Início do formulário da ficha de avaliação formativa

1. Integrantes do grupo:

Insira sua resposta

Seção 2

### Avaliação Formativa Estudante 1

2. Nome do estudante a ser avaliado:

Insira sua resposta

3. Interage e respeita os colegas



Fonte: próprio autor.

Figura 12 - Fim do formulário da ficha de avaliação formativa

4. Participa Ativamente de todas as etapas



5. Fez a pesquisa individual



6. Contribui para a solução do problema com argumentações pertinentes



7. Presença e pontualidade



8. Tem outro colega para avaliar?

Sim

Não

Fonte: próprio autor.

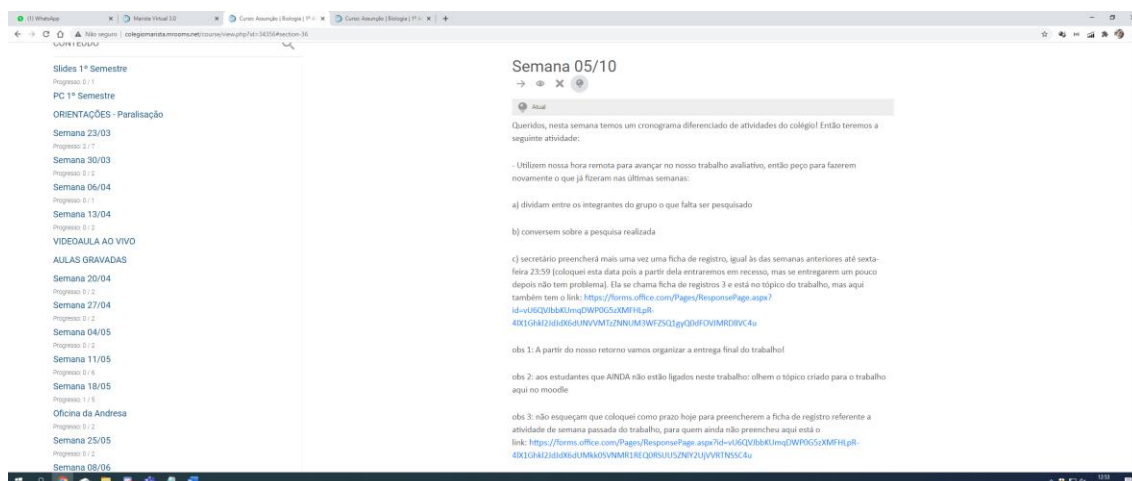
Em seguida os estudantes foram divididos nos grupos para conversarem sobre as informações encontradas, possíveis soluções para o problema e quais informações ainda faltam descobrir. O professor foi passando nos grupos para auxiliar os estudantes, realizando perguntas baseadas nas fichas que foram entregues e nos debates entre os estudantes, a fim de instigá-los e motivá-los na realização pesquisa.

### **Aula 5:**

Nesta semana o colégio passou por atividades diferenciadas pré-recesso escolar. Assim, os estudantes receberam instruções remotas para dar andamento à atividade. O período de aula remota foi cedido para que os estudantes dividissem o que faltava ser pesquisado, realizassem a pesquisa, conversassem sobre e o secretário preencheria uma nova ficha de registro. Os estudantes receberam orientações quanto à produção do vídeo e do relatório que seriam entregues na semana de retorno do recesso (Figura 13).



Figura 13 - Orientações da semana na plataforma Moodle (Marista Virtual 3.0)



Fonte: próprio autor.

## Aula 6:

Nesta aula os estudantes apresentaram seus vídeos para as turmas. As turmas debateram sobre as soluções encontradas pelos colegas, bem como a forma e a lógica utilizada pelos grupos. Ao final das apresentações os estudantes preencheram uma ficha de avaliação formativa final sobre a participação do mesmo e dos colegas na atividade. Em seguida o professor conversou com os estudantes sobre o que eles acharam da atividade. Os estudantes relataram ter sido uma atividade bastante trabalhosa quando comparada às atividades que costumam realizar no colégio, porém que foi divertida e interessante.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes foram separados em onze grupos. A análise de cada grupo foi realizada baseada nos dados coletados por meio dos seguintes instrumentos: relatório final, o vídeo e as fichas de registro.

A partir destes instrumentos os estudantes foram avaliados em vista do atingimento dos objetivos de aprendizagem.

Para cada grupo foram preenchidas duas tabelas: uma indicando o objetivo, a habilidade cognitiva envolvida, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes relacionados ao objetivo indicado e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro); a outra tabela foi elaborada utilizando os critérios preestabelecidos no Quadro 3.


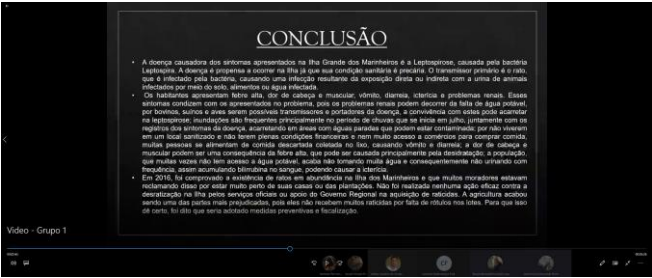
A seguir é apresentada a análise do grupo 1. No Quadro 4 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 4 - Resultados obtidos pelo grupo 1, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

(continua)

GRUPO 1			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	- “todos seres unicelulares, procariontes”; - “Bactérias são encontradas em todos os ecossistemas da Terra e são de grande importância para a saúde, o ambiente e para a economia, já que são encontradas em mar, água doce, solo, ar e até no interior de muitos seres vivos.”; - “Por serem procariontes, as bactérias são têm seu material genético disperso no citoplasma. O material genético encontrar-se no DNA em nucleóide, porém, em algumas bactérias, pode-se encontrar outras moléculas adicionais de DNA chamadas plasmídeos. No citoplasma também estão presentes inúmeros ribossomos, que produzem proteínas.”	R



(continua)

GRUPO 1			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<p><b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório</p>	Lembrar	<p>- “A célula bacteriana é revestida por uma membrana plasmática que delimita o citoplasma e também pela parede bacteriana”</p> <p>- “Em algumas bactérias também pode-se encontrar uma cápsula, que protege a bactéria da desidratação, fagocitose, penetração de vírus, além de adesão quando conjuntas em colônia”</p> <p>- “A grande maioria das bactérias é heterotrófica, ou seja, não são capazes de produzir seu próprio alimento e se nutrem de substâncias produzidas por outros seres vivos. No entanto existem algumas bactérias autótrofas, estas produzem seu próprio alimento”</p>	R
<p><b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação</p>	Entender	<p>Explicam como ocorre a contaminação da doença relacionando a transmissão pela urina dos ratos (Figuras 14 e 15).</p> <p>Figura 14 – Características e transmissão da doença de acordo com o grupo 1</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes.</p> <p>Figura 15 - Conclusão dos estudantes do grupo 1</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p>	V/F

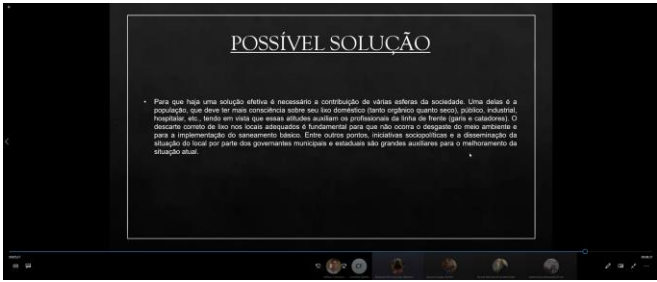
(continua)

GRUPO 1			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	“após muitas pesquisas e várias hipóteses, diante dos fatos, concluímos que a doença Leptospirose é a causadora dos sintomas apresentados nos habitantes da Ilha dos Marinheiros. Essa doença é propensa a ocorrer na Ilha já que sua condição sanitária encontra-se em péssimas condições. Seu transmissor primário é o rato, que é infectado pela bactéria Leptospira, que causa uma infecção resultante da exposição direta ou indireta com a urina de animais infectados, por meio do solo, alimentos ou água infectada.”	V/F
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	Aplicar	Relacionam a doença com a precariedade das condições sanitárias enfrentadas pelos moradores da Ilha dos Marinheiros (Figura 16).	V
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	Analisar	O grupo não demonstrou realizar comparativos entre doenças.	F
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	Avaliar	Realizaram articulação entre o documentário “ilha das flores” com a situação vivida pela comunidade da Ilha dos Marinheiros, ilustrando o convívio próximo com despejo de lixo que é, inclusive, utilizado na alimentação de parte dos habitantes do local (Figura 16).	V

(continua)

GRUPO 1			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	<p>Avaliar</p>	<p>Figura 16 – Relação entre as condições da comunidade com o aparecimento de doenças, como apontado pelos estudantes</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes.</p> <p>Descrevem as condições de trabalho relacionadas à coleta de lixo e apontam a falta de saneamento básico na região (Figura 17).</p> <p>Figura 17 – Relação entre economia local e questões de saneamento básico apontada pelo grupo 1</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes.</p>	<p>V</p>
<p><b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção</p>	<p>Criar</p>	<p>Propõem um plano de contenção envolvendo conscientização social para com o manejo de resíduos. Propõem, também, que haja atuação dos órgãos públicos para implantação de melhorias no saneamento básico (Figura 18).</p> <p>“Para que cheguemos em uma solução efetiva do problema é necessário haja contribuição de várias esferas da sociedade. Uma delas é a população, que deve ter mais consciência sobre seu lixo doméstico (tanto orgânico quanto seco), público, industrial, hospitalar, etc, tendo em vista que essas atitudes auxiliam os profissionais da linha de frente.</p>	<p>V/R</p>

(conclusão)

GRUPO 1			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
Criar um plano de contenção da doença planejando intervenções efetivas de prevenção	Criar	<p>“O descarte correto de lixo nos locais adequados é fundamental para que não ocorra o desgaste do meio ambiente e para a implementação de saneamento básico. Entre outros pontos, iniciativas sociopolíticas são grandes auxiliares para implementação e melhoramento da situação atual.” (trechos extraídos da ficha de leitura e vídeo entregues pelo grupo)</p> <p>Figura 18 - Possível solução para o problema apontada pelos estudantes do grupo 1</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes.</p>	V/R

Fonte: próprio autor.

No quadro 5 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 1 utilizando os critérios do Quadro 3.

O grupo 1 atingiu plenamente cinco dos seis objetivos de aprendizagem esperados na atividade. Através de pesquisas no material didático e na internet, conseguiu caracterizar o grupo das bactérias, que concluiu ser o grupo a qual o organismo causador da doença proposta no trabalho faz parte, apontando suas principais características. Por mais que não tenha demonstrado fazer comparações entre diferentes doenças para chegar em uma conclusão, conseguiu relacionar as informações sintomáticas, geográficas, climáticas e sociais disponibilizadas para diagnosticar corretamente a doença que afligia a comunidade apresentada. Além disso, a partir do documentário apresentado e por pesquisas sobre as condições sociais e de vulnerabilidade enfrentadas pela região, apontou como as condições de trabalho e a baixa presença política influenciam nas condições sanitárias a quais os moradores são submetidos.

O grupo foi criativo em propor mais de uma frente de combate à doença, não utilizando apenas tratamentos médicos, mas também medidas governamentais, demonstrando entender que saúde pública é responsabilidade individual, comunitária e governamental.

Quadro 5 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 1

GRUPO 1	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(1) não atingiu
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(3) atingiu plenamente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

Fonte: próprio autor

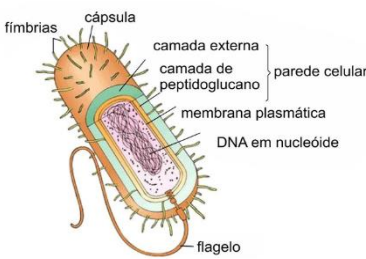
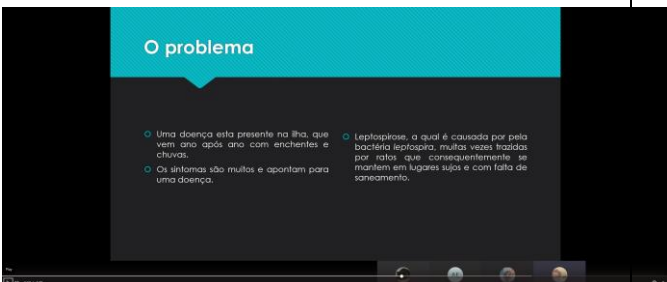
A seguir é apresentada a análise do grupo 2. No quadro 6 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 6 - Resultados obtidos pelo grupo 2, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas.

(continua)


GRUPO 2			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	- "O Reino Monera é constituído por seres vivos, caracterizados como procariontes, unicelulares, autótrofos e heterótrofos. Dentro dele se encontram: as bactérias e cianobactérias"	R

(continua)

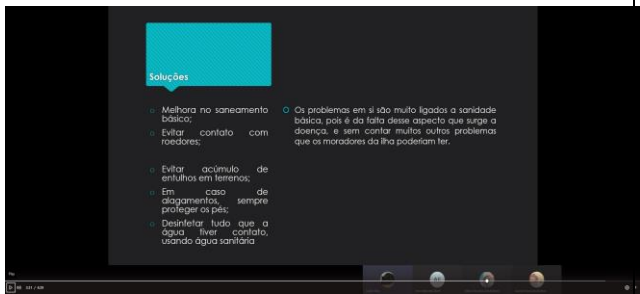
GRUPO 2			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<p><b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório</p>	Lembrar	<p>- “podem viver em diversos ambientes, como no ar, na água, no solo, dentro de outros seres vivos, e até mesmo em regiões de alta pressão e lugares sem condição de habitação quanto à maioria dos seres”</p> <p>- Estrutura geral das bactérias (Figura 19):</p> <p>Figura 19 - Imagem utilizada pelos estudantes no relatório</p>  <p>Fonte: relatório produzido pelos estudantes</p> <p>- “A reprodução é assexuada, sendo geralmente por divisão binária (duplicação do cromossomo seguida de uma divisão, originando duas bactérias idênticas).”</p>	R
<p><b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação</p>	Entender	<p>Grupo explica a contaminação da doença pela presença de ratos e a relação com o acúmulo de lixo no local (Figura 20).</p> <p>Figura 20 - Relação entre a doença e as condições de saneamento básico da comunidade de acordo com os estudantes</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p>	V



(continua)

GRUPO 2			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	Aplicar	Faz relação entre a leptospirose e a falta de saneamento da comunidade da Ilha dos Marinheiros (Figura 20).	V
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	Analisar	Grupo aponta que os sintomas da doença são comuns a outras doenças (V) mas que as características do local e a correspondência do surto com o período de chuvas e seca auxiliaram no diagnóstico. No relatório o grupo inicialmente pesquisou sobre doenças de vermes para comparar com os sintomas apresentados. (R)	V/R
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	Avaliar	O grupo aponta a falta de saneamento básico do local e a falta de habitação com infraestrutura básica (Figuras 20 e 21). Como uma das soluções o grupo aponta: “Promover um ambiente salubre para os moradores do arquipélago, dando-lhes uma oportunidade de vida privilegiada, como há de ser merecido” assim, avaliando a falta de políticas públicas governamentais na região.  Figura 21 - Condições econômicas e a vulnerabilidade social dos habitantes apontadas pelos estudantes  	V/R
		Fonte: vídeo produzido pelos estudantes	

(conclusão)

GRUPO 2			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
Criar um plano de contenção da doença planejando intervenções efetivas de prevenção	Criar	Grupo aponta ações governamentais (melhora no saneamento básico) e de conscientização da comunidade (evitar acúmulo de lixo, proteger os pés e desinfecção) para profilaxia da doença (Figura 22).	V
		<p>Figura 22 – Possíveis soluções apontadas pelos estudantes</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p>	

Fonte: próprio autor

No Quadro 7 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 2 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 7 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 2

GRUPO 2	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(2) atingiu parcialmente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(3) atingiu plenamente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

Fonte: próprio autor

O grupo 2 atingiu plenamente cinco e parcialmente um dos objetivos de aprendizagem esperados na atividade. Caracterizou o grupo das bactérias utilizando conceitos e figuras. Por mais que tenha relacionado a contaminação com a presença de lixo e ratos, não explicou como ela ocorre. Através dos relatórios preenchidos semanalmente demonstrou comparar os sintomas com outras doenças, mas que pelas características regionais e sanitárias acabou concluindo que a doença é Leptospirose. Apontou a importância do poder público e de políticas públicas para melhorar a qualidade de vida dos moradores e para controlar a doença, propondo construção de moradias adequadas e saneamento básico de qualidade, bem como conscientização comunitária para manuseio, tratamento e descarte do lixo.

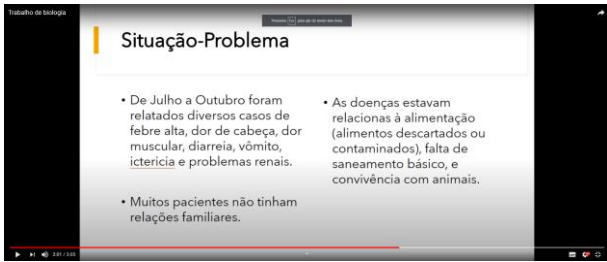
A seguir é apresentada a análise do grupo 3. No Quadro 8 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 8 - Resultados obtidos pelo grupo 3, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

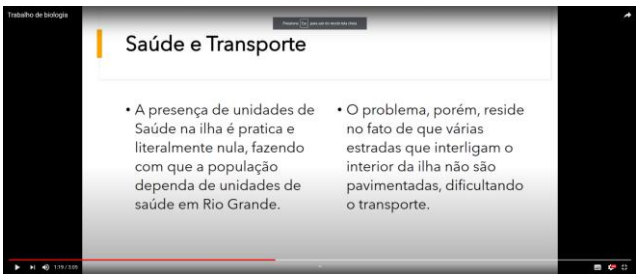
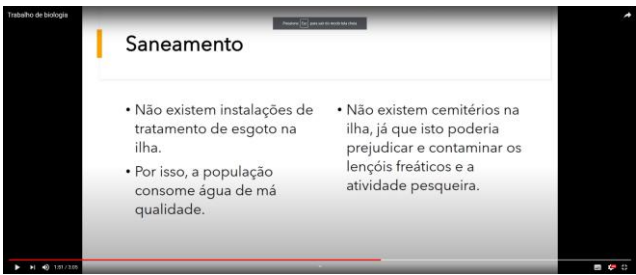
(continua)

<b>GRUPO 3</b>			
<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Habilidade Cognitiva</b>	<b>Trecho</b>	<b>Local (R/V/F)</b>
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	- “O Reino Monera é composto por bactérias, cianobactérias e arqueobactérias”; - “Sendo todos simples, unicelulares e procariotas, elas podem viver tanto separadamente quanto em grupos”; - “As células bacterianas contêm os componentes fundamentais para qualquer célula: membrana plasmática, hialoplasma, ribossomos e cromatina, no caso, uma molécula de DNA circular, que constitui o único cromossomo bacteriano”.	R
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	Grupo aponta o contato com ratos como forma de contaminação.	R

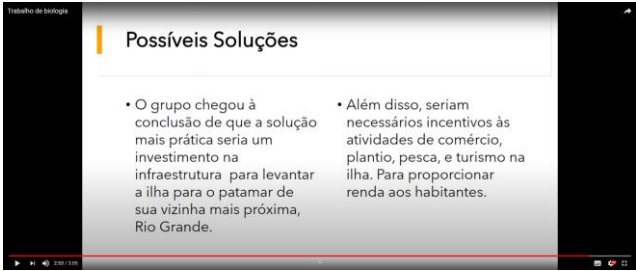
(continua)

GRUPO 3			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>Aponta o consumo de alimentos descartados por parte da população mais pobre da ilha, atraindo ratos causadores da doença (Figura 23). Relaciona a falta de saneamento básico à doença.</p> <p>Figura 23 – Relação entre as condições de saneamento básico da comunidade com a situação-problema relatada, de acordo com o grupo 3</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p>	V
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	<p>Durante o vídeo o grupo cita que descartou outras doenças relacionadas a enchentes: cólera e hepatite. Grupo descartou a possibilidade de doenças genéticas por não haver relações de parentesco entre os contaminados (F).</p> <p>Grupo fez pesquisa com base nos sintomas para diferenciar doenças (F).</p> <p>Grupo pesquisou significado dos sintomas: “Icterícia: Icterícia é uma coloração amarela da pele e/ou olhos causada por um aumento na concentração de bilirrubina na corrente sanguínea.</p> <p>Bilirrubina: A bilirrubina é uma substância alaranjada produzida quando o fígado decompõe glóbulos vermelhos velhos.” (F)</p>	V / F
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	Avaliar	<p>O grupo critica a ausência de unidades de saúde na ilha e a dificuldade de transporte por falta de pavimentação (Figura 24).</p> <p>O grupo avalia que a falta de tratamento adequado de esgoto leva ao consumo de água de baixa qualidade (Figura 25).</p>	V

(continua)

GRUPO 3			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	<p>Avaliar</p>	<p>O grupo critica a ausência de unidades de saúde na ilha e a dificuldade de transporte por falta de pavimentação (Figura 24). O grupo avalia que a falta de tratamento adequado de esgoto leva ao consumo de água de baixa qualidade (Figura 25).</p> <p>Figura 24 - Dificuldades de transporte na ilha por falta de pavimentação apontadas pelo grupo 3</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p> <p>Figura 25 - Consumo de água de baixa qualidade pelos moradores da Ilha dos Marinheiros, como apontado pelo grupo 3</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p>	<p>V</p>
		<p>Grupo conclui que investimentos em infraestrutura e incentivos a atividades de geração e renda poderiam melhorar a qualidade de vida dos habitantes (Figura 26).</p> <p>“uma solução seria a sua prevenção, que está muito ligada ao meio ambiente, sendo necessário saneamento básico; deve-se evitar o contato com água e lama de enchente; também evitar o contato com terrenos baldios com a possível presença de ratos.” (F)</p>	
<p><b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção</p>	<p>Criar</p>		

(conclusão)

GRUPO 3			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	Criar	<p>Figura 26 - Possíveis soluções para o problema apresentado, de acordo com o grupo 3</p>  <p>Fonte: vídeo produzido pelos estudantes</p>	V/F

Fonte: próprio autor

No Quadro 9 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 3 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 9 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 3

GRUPO 3	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(2) atingiu parcialmente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(2) atingiu parcialmente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(3) atingiu plenamente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

Fonte: próprio autor

O grupo 3 atingiu plenamente quatro e parcialmente dois dos seis objetivos de aprendizagem esperados na atividade. Caracterizou superficialmente o reino monera, apontando algumas características morfológicas, mas não fisiológicas ou importância econômica, ambiental ou medicinal. Identificou a presença dos ratos como agentes contaminantes, mas não explicou como ela ocorre. O grupo elencou outras doenças que poderiam acometer os habitantes que vivem em situações de enchentes (considerou também doenças genéticas) e comparou suas características, mas concluiu ser Leptospirose pela forte presença de lixo acumulado. A baixa presença do poder público também foi considerada, apontando falta de unidades de saúde na região, dificuldade de transporte ocasionada pela falta de pavimentação nas ruas e ausência de tratamento de esgoto, que pode atrair os ratos transmissores da doença. Como forma de contenção propõe investimentos em infraestrutura, saneamento e geração de renda para a comunidade, além de conscientização quanto ao contato com água de enchentes e lama, demonstrando que a saúde deve ser abordada por sob várias perspectivas.

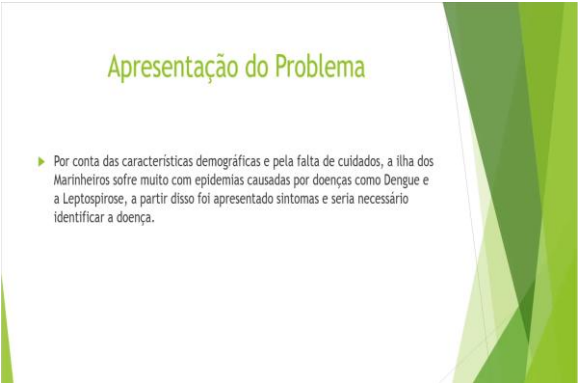
A seguir é apresentada a análise do grupo 4. No Quadro 10 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 10 - Resultados obtidos pelo grupo 4, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

(continua)

<b>GRUPO 4</b>			
<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Habilidade Cognitiva</b>	<b>Trecho</b>	<b>Local (R/V/F)</b>
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	-	-
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	<p>“...a leptospirose que é causada pela urina de animais infectados como o rato. É uma doença infecciosa causada por uma bactéria chamada Leptospira”</p> <p>“...estão presentes na urina de ratos e outros animais, transmitida ao ser humano principalmente nas enchentes, que também se encaixa nas características da ilha dos marinheiros devido ao declínio na ilha”</p>	R/V

(continua)

GRUPO 4			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>“...causada por enchentes que na ilha dos marinheiros pode ocorrer facilmente devido à falta de esgoto pluvial e nem de um esgotamento cloacal. Em várias casas, não tem nem canos para levar todos os resíduos para fora das residências.”</p> <p>Figura 27 – Características do local apresentadas no vídeo pelo grupo 4</p> 	R / V
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	<p>“Sabemos sobre os sintomas da doença assim podendo diminuir o grupo das doenças que suspeitamos”</p> <p>“Precisamos diminuir o grupo das doenças entre no máximo três para assim apresentarmos uma solução eficaz”</p> <p>“Precisamos pesquisar mais sobre as doenças com esses sintomas e ver as que mais se assemelham com a doença que está causando o surto, e logo depois pensar em soluções específicas para este tipo de doença”</p> <p>“Nós do grupo de médicos vimos que as características da ilha dos marinheiros são muito propícias para certas doenças, que são transmitidas pela a urina de um animal ou pela picada de um mosquito, algumas dessas doenças são bacterianas e outras virais e especificamente a hepatite que é uma das nossas suspeitas de estar causando esse surto é uma inflamação no fígado”</p> <p>“secam quase completamente no verão deixando pequenas poças que nos leva a primeira doença que está causando esse surto, A Dengue.”</p> <p>“Outra doença que “todos” os sintomas estão relacionados e é a mais suspeita para nós é a leptospirose que é causada pela urina de animais infectados como o rato.”</p>	R/F



(conclusão)

GRUPO 4			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
Avaliar a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	Avaliar	“...à falta de esgoto pluvial e nem de um esgotamento cloacal. Em várias casas, não tem nem canos para levar todos os resíduos para fora das residências.”	R
Criar um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	Criar	“investimentos em antibióticos devem ser feitos” “...investimento para melhorar os esgotos da ilha deve ser feito.”	R

Fonte: próprio autor

No Quadro 11 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 4 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 11 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 4

GRUPO 4	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(1) não atingiu
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(2) atingiu parcialmente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(2) atingiu parcialmente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(2) atingiu parcialmente

Fonte: próprio autor

O grupo 4 atingiu plenamente dois, parcialmente três e não atingiu um dos objetivos propostos. Produziu seu relatório focado nas características físicas e geográficas da Ilha dos Marinheiros e teve como foco o desenvolvimento da lógica utilizada para descartar outras doenças e explicar o motivo de ter escolhido a Leptospirose como a doença apresentada. O grupo salientou que outra possível doença seria a Dengue pelo acúmulo de água que pode ser encontrado na região.

Nas fichas de registro, os estudantes apontam terem feito comparações entre doenças diferentes, tentando diminuir o número de possíveis doenças para três, facilitando o processo de diagnóstico. Porém não apresentaram características do reino Monera, não atingindo o primeiro objetivo de aprendizagem proposto.

O vídeo apresentado era curto, formado por quatro slides objetivos e de muita semelhança com o relatório. Durante a apresentação do trabalho foi sugerido um tempo de apresentação, que não foi cumprido pelos estudantes e apenas um deles fez a apresentação, sozinho.

O grupo demonstrou compreender a importância do saneamento básico como forma de evitar a doença, mas não fez críticas ou relações com o poder público, apenas apontou que seriam necessários investimentos para melhorar o sistema de esgotos.

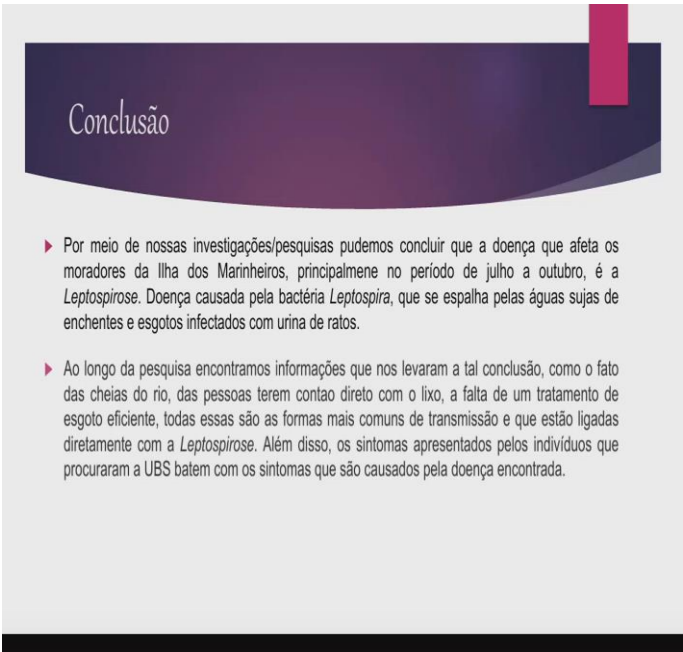
A seguir é apresentada a análise do grupo 5. No Quadro 12 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 12 - Resultados obtidos pelo grupo 5, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

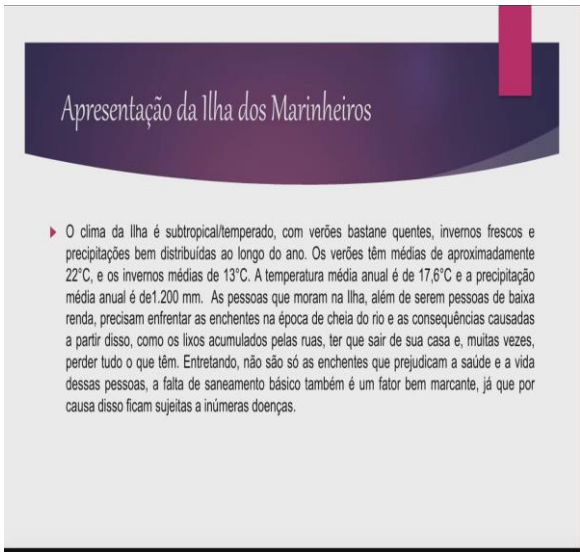
(continua)

GRUPO 5			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	<p>“A bactéria causadora da doença é a <i>Leptospira</i> e faz parte do reino Monera - reino formado por bactérias e cianobactérias, todos organismos muito simples e unicelulares procariontes.”</p> <p>“As bactérias se relacionam com outros seres vivos e participam de processos variados no ambiente; Para delimitar a célula apresentam membrana plasmática e parede celular;</p>	R


(continua)

GRUPO 5			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	<p>“No interior da célula, tem o citoplasma, o material genético e os ribossomos, organelas relacionadas com a produção de proteínas;”</p> <p>“Vivem em diversos lugares do corpo humano;”</p> <p>“As bactérias podem se reproduzir de forma rápida e a maneira mais comum da reprodução é a assexuada, por meio da divisão binária. Processo que ocorre a divisão do organismo ao meio e origina um ser idêntico ao que foi dividido. Existe também a conjugação, que é a forma de as bactérias trocarem material genético entre si, o que é importante para se reproduzir de forma assexuada.”</p>	R
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	<p>“Doença causada pela bactéria <i>Leptospira</i>, que se espalha pelas águas sujas de enchentes e esgotos infectados com urina de ratos” (Figura 28).</p> <p>Figura 28 – Conclusões apresentadas no vídeo pelo grupo 5</p>  <p><b>Conclusão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Por meio de nossas investigações/pesquisas pudemos concluir que a doença que afeta os moradores da Ilha dos Marinheiros, principalmente no período de julho a outubro, é a <i>Leptospirose</i>. Doença causada pela bactéria <i>Leptospira</i>, que se espalha pelas águas sujas de enchentes e esgotos infectados com urina de ratos.</li> <li>▶ Ao longo da pesquisa encontramos informações que nos levaram a tal conclusão, como o fato das cheias do rio, das pessoas terem contato direto com o lixo, a falta de um tratamento de esgoto eficiente, todas essas são as formas mais comuns de transmissão e que estão ligadas diretamente com a <i>Leptospirose</i>. Além disso, os sintomas apresentados pelos indivíduos que procuraram a UBS batem com os sintomas que são causados pela doença encontrada.</li> </ul>	V

(continua)

GRUPO 5			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>“As pessoas precisam enfrentar as enchentes na época de cheia do rio.”</p> <p>“lixos acumulados pelas ruas”</p> <p>“falta de saneamento básico também é um fator marcante, já que por causa disso ficam sujeitas a inúmeras doenças” (Figura 29).</p> <p>Figura 29 – Características da região de acordo com o grupo 5</p>  <p>► O clima da Ilha é subtropical/temperado, com verões bastante quentes, invernos frescos e precipitações bem distribuídas ao longo do ano. Os verões têm médias de aproximadamente 22°C, e os invernos médias de 13°C. A temperatura média anual é de 17,6°C e a precipitação média anual é de 1.200 mm. As pessoas que moram na Ilha, além de serem pessoas de baixa renda, precisam enfrentar as enchentes na época de cheia do rio e as consequências causadas a partir disso, como os lixos acumulados pelas ruas, ter que sair de sua casa e, muitas vezes, perder tudo o que têm. Entretanto, não são só as enchentes que prejudicam a saúde e a vida dessas pessoas, a falta de saneamento básico também é um fator bem marcante, já que por causa disso ficam sujeitas a inúmeras doenças.</p>	V
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	<p>“Uma possível solução eleita pela equipe, de acordo com nossas pesquisas, seria alguma doença relacionada com vermes.”</p>	F
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	Avaliar	<p>“Nós já sabemos que a condição social deles não é das melhores, que há falta de vários recursos de saúde, conforto, etc, para eles e que não possuem saneamento básico.”</p> <p>“o lixo é colocado lá constantemente, que o que eles mais consomem são alimentos descartados.”</p> <p>“...que o governo forneça um saneamento básico eficiente, campanhas para informar as pessoas do que fazer em períodos de enchentes para evitar a disseminação de doenças, além de enviar o lixo para aterros sanitários, ao invés de deixa-lo exposto/em contato com a população da ilha.”</p>	F/V

(conclusão)

<p><b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção</p>	<p>Criar</p>	<p>“Possíveis soluções seriam ter saneamento básico e uma fonte de alimento melhor.”</p> <p>“...que o governo forneça um saneamento básico eficiente, campanhas para informar as pessoas do que fazer em períodos de enchentes para evitar a disseminação de doenças, além de enviar o lixo para aterros sanitários, ao invés de deixa-lo exposto/em contato com a população da ilha” (Figura 30).</p> <p>Figura 30 – Conclusões apresentadas no vídeo pelo grupo 5</p> 	<p>F/V</p>
--	--------------	--	------------

Fonte: próprio autor

No Quadro 13 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 5 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 13 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 5

GRUPO 5	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(2) atingiu parcialmente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(3) atingiu plenamente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

Fonte: próprio autor

O grupo 5 atingiu plenamente cinco dos seis objetivos propostos. O grupo definiu o reino Monera com suas características morfológicas e formas de reprodução, bem como apontou

uma relação delas com o corpo humano. No vídeo apresentado, relatou a situação pela qual os moradores da Ilha dos Marinheiros passam e relacionou as condições sanitárias com pouca influência do poder público. Nas possíveis soluções, salientou a necessidade de investimentos em saneamento básico pelo governo, bem como promoção de campanhas de conscientização da comunidade acerca de o que fazer em períodos de enchentes para evitar contaminação, visto que a doença apontada (Leptostpirose) é contraída pelo contato com água contaminada com urina de ratos.

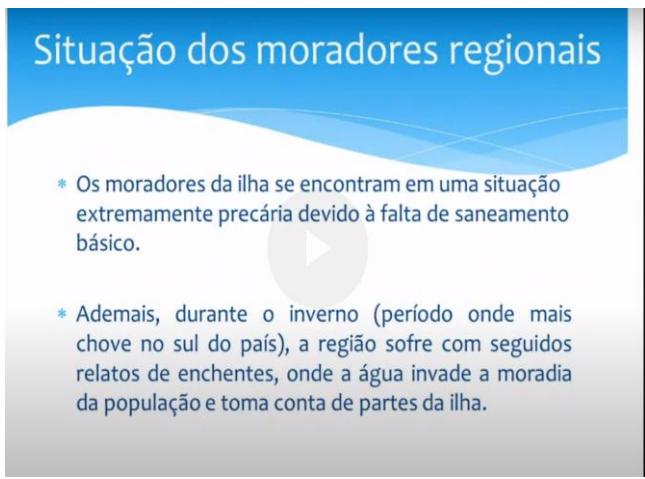
A seguir é apresentada a análise do grupo 6. No Quadro 14 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 14 - Resultados obtidos pelo grupo 6, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

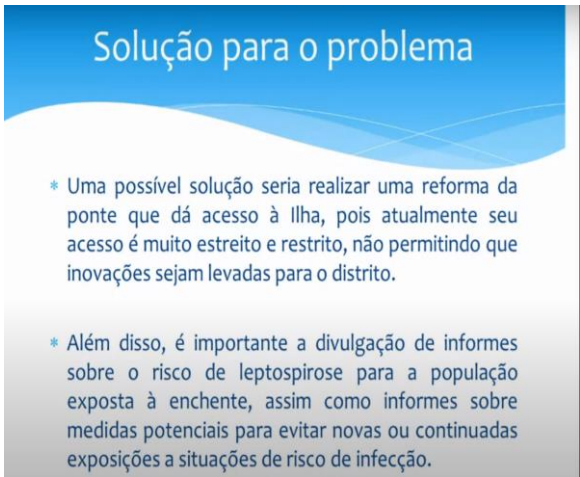
(continua)

GRUPO 6			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
Lembrar das características de microrganismos reproduzindo conhecimentos em relatório	Lembrar	<p>“Essa bactéria faz parte do reino Monera e é denominada Leptospira. Compreende as bactérias, as cianobactérias e as arqueobactérias.”</p> <p>“São microrganismos unicelulares e procariontes, e os mais abundantes em todo o planeta. Podem ser encontradas tanto no mar, na terra e até no ar. Elas possuem reprodução assexuada como característica (também chamada de reprodução binária) através da duplicação do seu material genético.”</p> <p>“Casualmente as bactérias estão relacionadas a doenças (como a leptospirose anteriormente ressaltada) e podem até levar os indivíduos à morte se não tratados da devida forma. Algumas das doenças mais conhecidas causadas pelas bactérias são: a gonorreia, cólera, sífilis, pneumonia, tétano e tuberculose.</p> <p>Entretanto, diversas bactérias podem ser úteis para o homem: no ramo alimentício para a fabricação de iogurte ou de vinagre, por exemplo. Algumas bactérias permitem a decomposição de matéria orgânica morta, auxiliando o meio ambiente como todo. Outras participam do ciclo do nitrogênio, fazendo com que ele possa ser utilizado pelas plantas.</p>	R

(continua)

GRUPO 6			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	No ramo da medicina diversas bactérias são usadas para a produção de medicamentos, como antibióticos, hormônio de crescimento, vitaminas e insulina e até dentro do corpo de alguns seres vivos atuando dentro do sistema digestório, realizando a quebra de algumas substâncias.”	R
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	“a região sofre com seguidos relatos de enchentes, onde a água invade a moradia da população e toma conta de partes da ilha” “Leptospirose, causada por uma bactéria presente na urina de animais, como ratos, porcos e cachorros.”	V/R
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	Aplicar	“os moradores da ilha se encontram em uma situação extremamente precária devido à falta de saneamento básico” (Figura 31). “a doença anteriormente citada (Leptospirose) tende a apresentar todos os sintomas descritos no problema de pesquisa, além da transmissão se disseminar em larga escala em razão das enchentes”. Figura 31 – Situação dos moradores apresentada pelo grupo 6. 	V
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	Analisar	-	-

(conclusão)

GRUPO 6			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	Avaliar	<p>“-o saneamento e os recursos básicos são muito escassos no local”</p> <p>“Já sabemos que a alimentação destas pessoas muitas das vezes é a base de sobras de animais ou comidas jogadas no lixo. E que em muitos casos os moradores são alvos frequentes de enchentes que se misturam ao lixo que é presente no local.”</p> <p>“os moradores da ilha se encontram em uma situação extremamente precária devido à falta de saneamento básico.”</p>	F/V
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	Criar	<p>“realizar uma reforma da ponte que dá acesso à ilha, pois atualmente seu acesso é muito estreito e restrito, não permitindo que inovações sejam levadas para o distrito”</p> <p>“é importante a divulgação de informes sobre o risco de leptospirose para a população exposta à enchente, assim como informes sobre medidas potenciais para evitar novas ou continuadas exposições a situações de risco de infecção” (Figura 32).</p> <p>Figura 32 – Solução apresentada pelo grupo 6.</p> 	V

Fonte: próprio autor

No Quadro 15 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 6 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.



Quadro 15 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 6

GRUPO 6	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(1) não atingiu
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(2) atingiu parcialmente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(2) atingiu parcialmente

Fonte: próprio autor

O grupo 6 atingiu plenamente três e parcialmente dois dos objetivos propostos. O relatório destacou a conclusão à qual o grupo chegou e apontou várias características do reino Monera, como características celulares e morfológicas, importância econômica e ecológica e reprodução. O grupo entregou apenas a última das três fichas de leituras propostas, impossibilitando analisar o desenvolvimento efetivo do grupo assim como comparações com outras doenças que possam ter considerado. A falta de saneamento básico e condições de saúde e infraestrutura foram apontadas pelo grupo, mas não relacionou com baixa presença do poder público como fator fundamental para gerar a epidemia ou a importância deste para solucioná-la.

A seguir é apresentada a análise do grupo 7. No Quadro 16 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

O grupo 7 atingiu plenamente todos os objetivos propostos. Enquanto a maioria dos grupos concluiu que a doença era Leptospirose, ele concluiu que uma doença viral se encaixaria melhor (Hepatite A). O relatório apresentou características morfológicas e reprodutivas dos vírus, bem como a importância destes para a área da saúde. Mesmo não chegando à mesma conclusão da maioria dos grupos, o grupo 7 apresentou todas as informações obtidas e defendeu sua escolha no vídeo apresentado. As fichas preenchidas mostram a evolução da pesquisa e aponta uma lista de possíveis doenças consideradas pelo grupo. O grupo salientou a falta de

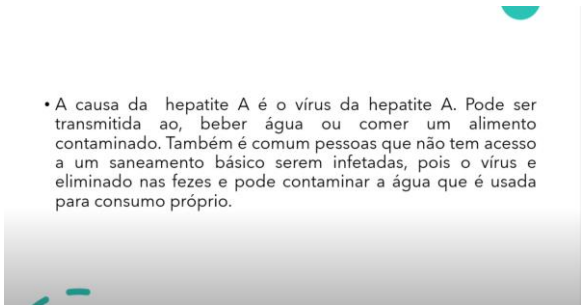
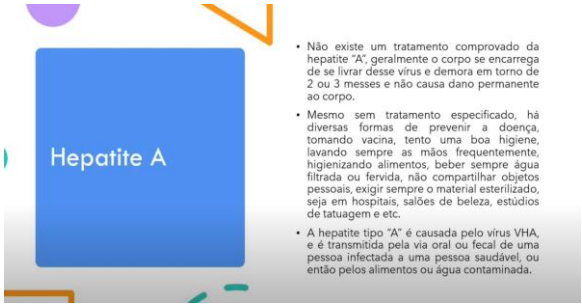
saneamento básico e a falta do poder público e investimentos na região como fatores cruciais para a disseminação da doença e propôs soluções condizentes com a doença escolhida e com as medidas que deveriam ser tomadas pela prefeitura.

Quadro 16 - Resultados obtidos pelo grupo 7, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

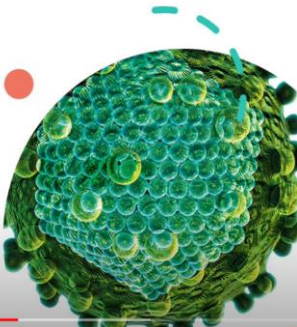
(continua)

GRUPO 7			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
Lembrar das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	<p>“São os únicos organismos acelulares atualmente no planeta.</p> <p>Eles são conhecidos por serem seres simples e pequenos, sendo formados basicamente por uma cápsula proteica envolvendo o material genético (DNA, RNA ou ambos). Não são considerados seres vivos já que sozinhos não conseguem realizar funções vitais, não terem células e nem organização celular”</p> <p>“Geralmente eles carregam uma quantidade pequena de ácido nucleico. Envolvidos por uma cápsula proteica denominada capsídeo. O capsídeo mais o seu ácido nucleico são denominados nucleocapsídeo. Alguns vírus possuem um envoltório ou envelope externo (principalmente aqueles que também infectam os animais) a esse nucleocapsídeo, sendo denominações vírus encapsulados ou enveloparia.”</p> <p>“Vírus são parasitas intracelulares obrigatórios: A falta de ribossomos e hialoplasma impede que ele tenha o seu metabolismo próprio. Portanto, para executar o seu ciclo de vida ele precisa de um ambiente com tais componentes. “</p> <p>“Vírus podem ser encontrados em quase todos os lugares e podem infectar qualquer tipo de célula. As doenças que são causadas por eles são conhecidas como viroses e geralmente são facilmente tratadas com o uso de remédios, repouso e uma boa alimentação. O uso de antibióticos não são capazes de curar doenças virais.”</p>	R

(continua)

GRUPO 7			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação</p>	Entender	<p>“Pode ser transmitida ao beber água ou comer um alimento contaminada.”</p> <p>Apresentou as características da doença e como ocorre a transmissão e contaminação (Figuras 33 e 34).</p> <p>Figura 33 – Causas da Hepatite A como apresentada pelo grupo 7.</p>  <p>Figura 34 – Características da Hepatite A como apresentada pelo grupo 7.</p> 	V
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>“Também é comum pessoas que não tem acesso a um saneamento básico serem infectadas, pois o vírus é eliminado nas fezes e pode contaminar a água que é usada para consumo próprio”.</p>	V

(continua)

GRUPO 7			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	<p>“crianças do local já apresentaram histórico de verminose no passado”</p> <p>“Dependendo do verme a febre alta se encaixa; Alguns sintomas tem apresentados como diarreia e problemas renais tem sim ligação com as doenças de vermes.”</p> <p>“Possíveis doenças que envolvam contato com o lixo”</p> <p>“Sintomas do contato com animais infectados”</p> <p>“Mais informações sobre a doença de Escherichia coli”</p> <p>“Lista de doenças também deve ser reduzida para chegarmos a uma decisão exata de apenas uma que melhor se encaixe”</p> <p>“O grupo precisa pesquisar as doenças distribuídas pela equipe, sendo elas: •hepatite •doenças infectocontagiosas •leptospirose •gastroenterite • E.coli •verminose-teniase,salmonella e esquistossomose”</p>	F
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	Avaliar	<p>O grupo aponta falta de saneamento básico e má alimentação dos moradores da ilha.</p> <p>“as pessoas vivem e situação precária de falta de saneamento”</p> <p>“os moradores da ilha infelizmente sofrem com a falta de saneamento, escassez de postos de saúde, conseqüentemente falta de vacinas preventivas, e a doença é altamente contagiosa” (Figura 35).</p> <p>“O grupo acredita que é fundamental maior cuidado por parte do ministério da saúde em relação a conscientização dos moradores”</p> <p>Figura 35 – Falta de saneamento apresentada pelo grupo 7.</p> <div data-bbox="667 1668 1316 1993">  <p>o Os habitantes da ilha apresentam todos os sintomas da Hepatite A.</p> <p>o Os moradores da ilha infelizmente sofrem com a falta de saneamento, escassez de postos de saúde, conseqüentemente falta de vacinas preventivas, e a doença é altamente contagiosa. Considerando que as pessoas se alimentaram com alimentos estragados e possivelmente água imprópria para consumo, juntamente com o fato de estarem em grupo (doença altamente contagiosa) acreditamos que essa é a doença mais plausível para os casos.</p> <p>o Os moradores também possuem dores que condizem com infecções no fígado, sendo um sintoma comum causado pelo vírus da Hepatite A.</p> </div>	F/V

(conclusão)

GRUPO 7			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	Criar	<p>“O grupo acredita que é fundamental maior cuidado por parte do ministério da saúde em relação a conscientização dos moradores”</p> <p>“Importância de manter a carteira de vacinação em dia.”</p> <p>“Necessidade de campanhas na televisão aberta e cartazes espalhando a região ajudando as pessoas a encontrarem o posto de saúde mais próximo.”</p> <p>“A falta de saneamento é um fator crucial para a saúde dos moradores, sendo extremamente importante uma rede de esgotos que funcione e evite a proliferação de vírus e bactérias. A prefeitura deve se responsabilizar por isso e também pelo controle de enchentes da região, precisando tomar medidas cabíveis no que se refere ao escoamento de água.”</p> <p>“Alimentos devem ser fornecidos pelo governo.”</p>	V

Fonte: próprio autor

No Quadro 17 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 7 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 17 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 7

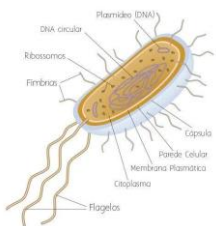
GRUPO 7	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(3) atingiu plenamente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

Fonte: próprio autor

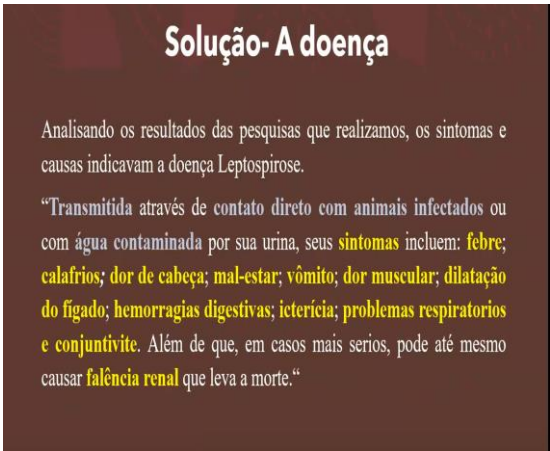
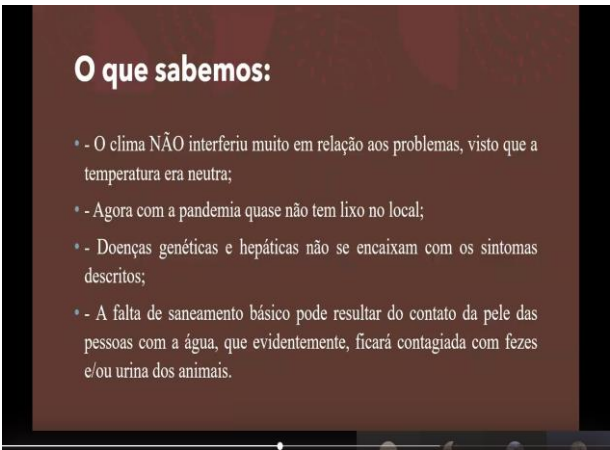
A seguir é apresentada a análise do grupo 8. No Quadro 18 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 18 - Resultados obtidos pelo grupo 8, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

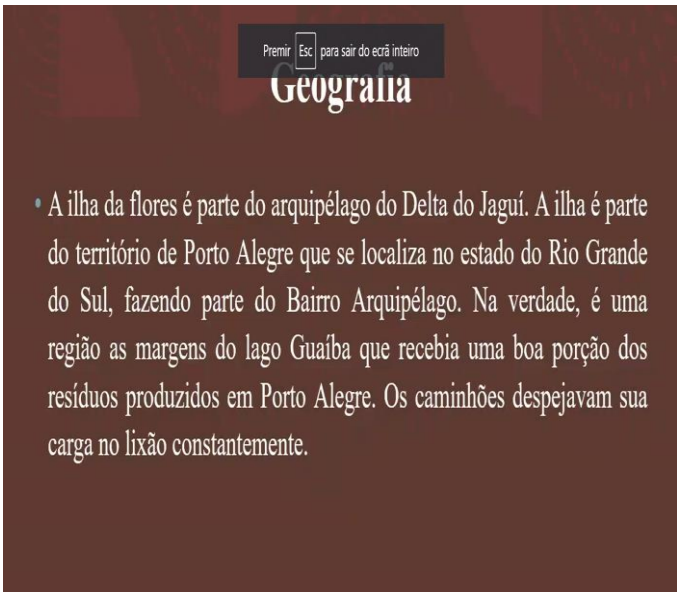
(continua)

GRUPO 8			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
Lembrar das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	<p>“O Reino Monera compreende as bactérias e as cianobactérias, organismos unicelulares procariontes (sem membrana nuclear que envolve o material genético em uma série de organelas como as que existem nas células dos outros seres vivos).”</p> <p>“podem realizar os vários tipos de fermentação e vários tipos de respiração, como a aeróbia e a anaeróbia”</p> <p>“Reprodução assexuada por bipartição;”</p> <p>Figura 36 – Representação de bactéria utilizada pelo grupo 8.</p>  <p>“A única ‘organela’ que se encontra dentro de uma célula bacteriana é o ribossomo”</p> <p>“As bactérias são importantes porque atuam, juntamente aos fungos, na decomposição; são importantes para o meio por participarem do ciclo do nitrogênio</p> <p>* As bactérias também podem ser usadas economicamente pelo homem, como é o caso da <i>Lactobacillus bulgaris</i> e da <i>Streptococcus thermophilus</i>, usadas na produção de iogurte. Além disso, elas são usadas na produção de vacinas, antibióticos e até mesmo de hormônios, como é o caso da insulina;</p> <p>* As bactérias também são encontradas na natureza em associação mutualística com outros organismos. A <i>Escherichia coli</i>, por exemplo, vive normalmente em nosso intestino grosso e atua na produção de vitamina K e algumas vitaminas do Complexo B. Vale destacar, em contrapartida, que algumas bactérias E. coli provocam doenças em humanos.”</p>	R

(continua)

GRUPO 8			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação</p>	Entender	<p>“Analisando os resultados das pesquisas que realizamos, os sintomas e causas indicavam a doença Leptospirose” (Figura 37).  “transmitida através de contato direto com animais infectados ou com água contaminada por sua urina”</p> <p>Figura 37 – Solução apresentada pelo grupo 8.</p>  <p>The slide titled "Solução- A doença" contains the following text: "Analisando os resultados das pesquisas que realizamos, os sintomas e causas indicavam a doença Leptospirose." followed by "Transmitida através de contato direto com animais infectados ou com água contaminada por sua urina, seus sintomas incluem: febre; calafrios; dor de cabeça; mal-estar; vômito; dor muscular; dilatação do fígado; hemorragias digestivas; icterícia; problemas respiratórios e conjuntivite. Além de que, em casos mais serios, pode até mesmo causar falência renal que leva a morte."</p>	V
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>“A falta de saneamento básico pode resultar do contato da pele das pessoas com a água, que evidentemente, ficará contagiada com fezes e/ou urina dos animais” (Figura 38).</p> <p>Figura 38 – Falta de saneamento apontada pelo grupo 8.</p>  <p>The slide titled "O que sabemos:" contains a bulleted list: "O clima NÃO interferiu muito em relação aos problemas, visto que a temperatura era neutra; Agora com a pandemia quase não tem lixo no local; Doenças genéticas e hepáticas não se encaixam com os sintomas descritos; A falta de saneamento básico pode resultar do contato da pele das pessoas com a água, que evidentemente, ficará contagiada com fezes e/ou urina dos animais."</p>	V
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	<p>“Que pode ser doenças como Salmonella e Leptospirose, mas onde os sintomas mais se encaixam é na Leptospirose.”  “entre os tipos de doenças pesquisas também foi abordado sobre as genéticas, mas nenhuma pareceu se encaixar no quadro dos pacientes”</p>	F/V

(conclusão)

GRUPO 8			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	Avaliar	<p>O grupo apontou a falta de saneamento básico e que a região recebe muito lixo proveniente de outras partes da cidade de Porto Alegre (Figura 39).</p> <p>“falta de saneamento básico”</p> <p>“...recebia boa porção dos resíduos produzidos em Porto Alegre. Os caminhões despejavam sua carga no lixão constantemente”</p> <p>Figura 39 – Problemas com o lixo apontados pelo grupo 8</p> 	V
<p><b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção</p>	Criar	<p>O grupo apresentou uma forma de solução que envolva participação da gestão pública e se preocupou com o aumento da qualidade de vida da comunidade.</p> <p>“Projeto emprego e moradia: Consiste em limpar e preservar boa parte da área da ilha e com isso construir e manter a manutenção das moradias já existentes. Encontrar outro caminho para o lixo e providenciar condições básicas de vida: alimento limpo, água tratada, higiene e educação.”</p> <p>“Governo limpar e preservar boa parte da ilha”</p>	V

Fonte: próprio autor



No Quadro 19 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 8 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 19 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 8

<b>GRUPO 8</b>	
<b>Objetivo de Aprendizagem</b>	<b>Resultado</b>
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(2) atingiu parcialmente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

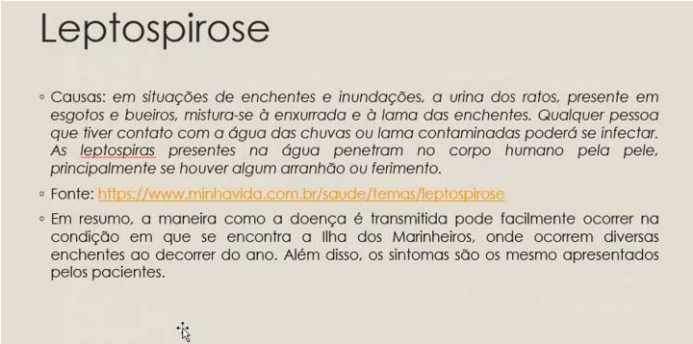
Fonte: próprio autor

O grupo 8 atingiu plenamente cinco dos objetivos propostos. O relatório do grupo descreveu com detalhes várias das características do reino Monera, incluindo a morfologia celular dos integrantes do grupo, sua importância econômica e ecológica, modo de reprodução e classificação do grupo. As fichas de registro e o vídeo apontam que o grupo comparou sintomas e características de doenças genéticas e Salmonella com a Leptospirose, doença escolhida pelo grupo como a causadora da situação problema apresentada. O grupo apontou a falta de saneamento e contato com o lixo como influenciador da disseminação da doença, relacionando a presença de ratos e as enchentes como a forma de contaminação dela. A proposta de solução envolve ações governamentais, permitindo concluir que o grupo entende a importância do poder público como agente importante para melhorias das condições sanitárias e da qualidade de vida dos habitantes da comunidade.


A seguir é apresentada a análise do grupo 9. No Quadro 20 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 20 - Resultados obtidos pelo grupo 9, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

(continua)

GRUPO 9			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	<p>O grupo definiu o reino Monera apresentando várias características do reino.</p> <p>“...pertencem ao reino Monera (o mais primitivo dos reinos). O reino Monera é um composto de bactérias, cianobactérias e arqueobactérias, sendo todos com uma estrutura simples, unicelulares e com célula procariótica.</p> <p>“As bactérias normalmente possuem uma rígida parede celular que envolve externamente a membrana plasmática. “</p> <p>“As bactérias se reproduzem assexuadamente por um processo chamado divisão binária. A divisão binária ocorre quando uma bactéria duplica o seu material genético e logo em seguida se divide, originando duas bactérias idênticas a ela.”</p>	R
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	<p>O grupo explica como ocorre a contaminação da Leptospirose relacionando a enchente e o contato da água com a urina contaminada.</p> <p>“...ingestão de água e alimentos contaminados, principalmente levando em conta o período que está ocorrendo o aumento dos casos (época de chuvas e enchentes).”</p> <p>“Leptospirose (causada pela bactéria <i>Leptospira</i> presente na urina do rato e outros animais)”</p> <p>“...em situações de enchentes e inundações, a urina dos ratos, presente em esgotos e bueiros, mistura-se à enxurrada e à lama das enchentes. Qualquer pessoa que tiver contato com a água das chuvas ou lama contaminadas poderá se infectar” (Figura 40).</p> <p>Figura 40 – Doença apresentada pelo grupo 9</p> 	F/R/V

(continua)

GRUPO 9			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	Aplicar	No vídeo o grupo aponta algumas das condições enfrentadas pelos habitantes da Ilha dos Marinheiros. “a população da Ilha dos Marinheiros vive em condições precárias e em situação de pobreza; Sobrevivem a base de alimentos/água contaminada. A região possui pouco saneamento básico”	V
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	Analisar	O grupo demonstrou ter considerado outras possíveis doenças durante o desenvolvimento da pesquisa. “Não sabemos se é uma doença genética” “achamos que a doença misteriosa possa ser leptospirose ou alguma hepatite (a ou e), por estar relacionada a água contaminada e por essas doenças apresentarem sintomas parecidos.”	F
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	Avaliar	O grupo apresentou mais algumas características vividas pelos moradores do local. “...a situação deles é muito precária, eles convivem com animais e o local possui falta de água potável” “a população da Ilha dos Marinheiros vive em condições precárias e em situação de pobreza; Sobrevivem a base de alimentos/água contaminada A região possui pouco saneamento básico” Figura 41 – Características do local apresentadas pelo grupo 9 	F/V

(conclusão)

GRUPO 9			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	Criar	<p>“Para prevenir a contaminação da leptospirose são necessárias medidas de proteção ligadas ao meio ambiente, por exemplo, saneamento básico, abastecimento de água, lixo e esgoto e melhorias nas habitações humanas” (Figura 42).</p> <p>Figura 42 – Solução apresentadas pelo grupo 9</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #f0f0f0;"> <p style="text-align: center;"><b>Tratamento/prevenção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para prevenir a contaminação da leptospirose são necessárias medidas de proteção ligadas ao meio ambiente, por exemplo, saneamento básico, abastecimento de água, lixo e esgoto e melhorias nas habitações humanas.</li> <li>• Deve-se evitar contato com água e/ou lama durante períodos de enchentes, pois podem estar contaminadas com a urina de rato.</li> <li>• Pessoas que trabalham na limpeza de lamas, entulhos e desentupimento de esgoto devem usar botas e luvas de borracha.</li> <li>• O tratamento é baseado em medicamentos indicados por médicos, bem como <b>Clordox</b> e <b>Doxiciclina</b>.</li> <li>• A leptospirose tem cura.</li> </ul> </div>	V

Fonte: próprio autor

No Quadro 21 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 9 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 21 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 9

GRUPO 9	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(2) atingiu parcialmente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(2) atingiu parcialmente

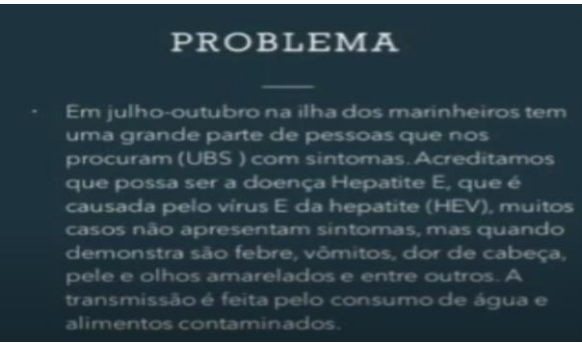
Fonte: próprio autor

O grupo 9 atingiu plenamente quatro e parcialmente dois dos objetivos propostos. Pelas fichas e vídeo demonstrou ter feito comparações com outras doenças, principalmente com as hepatites A e B devido aos sintomas e a situação das enchentes e contato com água contaminada. O grupo conclui ser Leptospirose a doença e apresentou no seu relatório características do reino Monera, como as características morfológicas, importância ecológica e econômica, classificação do grupo e formas de reprodução. O grupo apontou a falta de saneamento básico e as condições precárias que a população vive, mas não apontou a falta de poder público como fator importante para a solução ou causa dos problemas da ilha, justificando os dois objetivos atingidos parcialmente e não plenamente nesta análise.

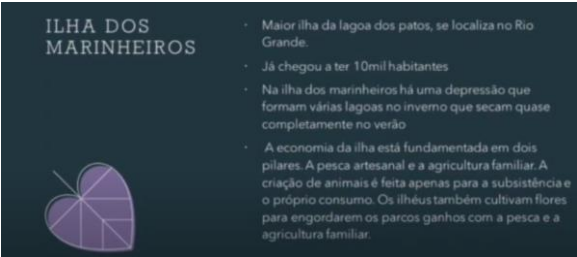
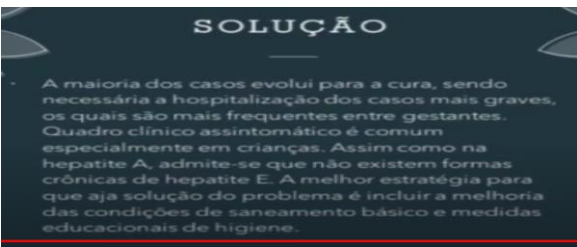
A seguir é apresentada a análise do grupo 10. No Quadro 22 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).

Quadro 22 - Resultados obtidos pelo grupo 10, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

(continua)

GRUPO 10			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	Lembrar	“O grupo chegou à conclusão de que é a doença Hepatite E, causada pelo vírus E da hepatite (HEV), do tipo RNA, classificado como pertencente do à família Caliciviridae, o vírus faz parte do reino monera, que compreende as bactérias e cianobactérias, organismos celulares e procariontes.”	R
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	Entender	<p>O grupo apresentou a forma de contaminação, mas não relacionou com as condições pelas quais os moradores enfrentam.</p> <p>“...a transmissão é feita pelo consumo de água e alimentos contaminados”</p> <p>Figura 43 – Problema apresentado pelo grupo 10</p> 	V

(conclusão)

GRUPO 10			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>O grupo apresentou o vídeo solicitado pelo professor, porém com poucas informações sobre as condições dos moradores da Ilha dos Marinheiros e com poucas relações com a doença a qual o grupo concluir estar ocorrendo na região (Figura 44)</p> <p>Figura 44 – Vídeo produzido pelo grupo 10</p> 	V
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	-	-
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	Avaliar	-	-
<p><b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção</p>	Criar	<p>A solução apresentada pelo grupo envolve melhoria do saneamento básico da região (Figura 45).</p> <p>“E a melhor estratégia para que aja solução do problema é incluir a melhoria das condições de saneamento básico e medidas educacionais de higiene”</p> <p>Figura 45 – Solução apresentada pelo grupo 10</p> 	V

Fonte: próprio autor

No Quadro 23 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 10 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 23 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 10

GRUPO 10	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(1) não atingiu
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(2) atingiu parcialmente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(2) atingiu parcialmente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(1) não atingiu
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(1) não atingiu
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(2) atingiu parcialmente

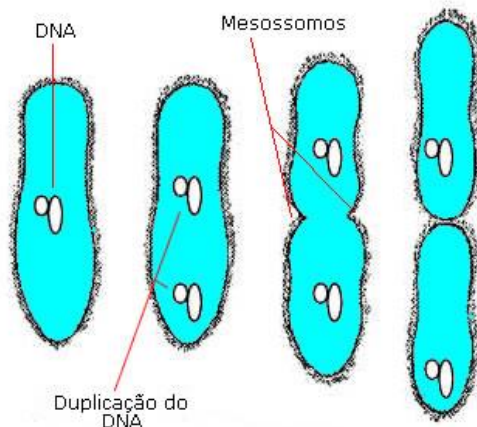
Fonte: próprio autor

O grupo 10 atingiu parcialmente três e não atingiu outros três dos objetivos propostos. No relatório do grupo ele apontou como doença causadora a hepatite E, uma doença viral, mas classificou os vírus erroneamente no grupo das bactérias. O grupo não descreveu características nem dos vírus nem das bactérias. O grupo apontou como solução a melhoria do saneamento básico, mas não havia apontado a falta dele durante a apresentação do trabalho. O grupo não entregou as fichas de registro. Para compreender o motivo deste grupo ter atingido um resultado diferente dos outros grupos, foi feito um levantamento da presença dos estudantes nas aulas e constatou-se que estes estudantes eram mais faltantes, tendo faltado às aulas de apresentação do trabalho e os períodos para realização dele, o que pode ser uma possível explicação para este resultado.

A seguir é apresentada a análise do grupo 11. No Quadro 24 estão os objetivos, habilidades, trechos dos materiais produzidos pelos estudantes e de qual fonte foi retirada a informação (V = Vídeo, R = Relatório e F = Ficha de registro).


Quadro 24 - Resultados obtidos pelo grupo 10, mostrando os objetivos de aprendizagem, habilidades cognitivas relacionadas, trechos dos materiais produzidos pelo grupo e local de onde as informações foram retiradas

(continua)

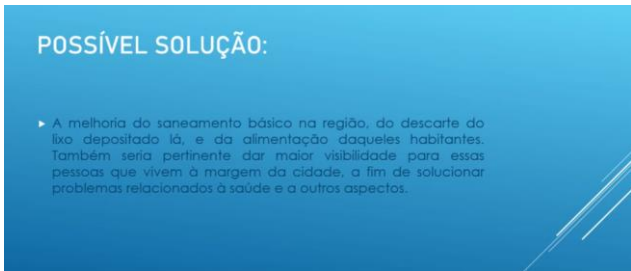
GRUPO 11			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório</p>	<p>Lembrar</p>	<p>No relatório, o grupo apresenta qual doença acredita ser e caracteriza o reino Monera, das bactérias utilizando, inclusive, figuras (Figura x).</p> <p>“O grupo concluiu que a doença é Leptospirose, causada pela bactéria Leptospira pertencente ao reino Monera. Esse reino compreende as bactérias e cianobactérias, que são organismos unicelulares (que possuem uma única célula) e procariontes (sem membrana nuclear que envolve o material genético).”</p> <p>“...são importantíssimas para o meio ambiente, elas contribuem para melhorar a qualidade ambiental e de vida de diversas espécies, são capazes de realizar a decomposição de matéria orgânica, auxiliar o organismo de outro ser na quebra de celulose e fornecer nitrogênio para as plantas. Porém alguns tipos de bactérias são patogênicas e causam doenças nos seres vivos.”</p> <p>Figura 46 – Figura sobre a Reprodução das bactérias utilizada pelo grupo 11 no relatório</p>  <p>“As bactérias se reproduzem assexuadamente por um processo chamado divisão binária, também conhecida como cissiparidade ou bipartição. A divisão binária ocorre quando uma bactéria duplica o seu material genético, originando duas iguais.”</p> <p>“utilizarmos as bactérias de forma benéfica: produção de alimentos e bebidas, produção de adubos e no processo de biorremediação.”</p>	<p>R</p>



(continua)

GRUPO 11			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação</p>	Entender	<p>O grupo apresentou como ocorre a contaminação utilizando, inclusive, uma figura (Figura 48).</p> <p>“A transmissão ocorre principalmente, através do contato com água ou lama de enchentes contaminadas com urina de animais portadores da doença, como os ratos” (Figura 47).</p> <p>Figura 47 – Doença apresentada pelo grupo 11</p> <div data-bbox="676 779 1299 1077" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>DIAGNÓSTICO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Leptospirose: a transmissão ocorre principalmente, através do contato com água ou lama de enchentes contaminadas com urina de animais portadores da doença, como os ratos.</li> <li>▶ Sintomas da doença: febre alta, mal estar, dor muscular, olhos vermelhos, tosse, cansaço, calafrios, vômito, diarreia, desidratação, manchas vermelhas no corpo e problemas renais.</li> </ul> </div> <p>Figura 48 – Figura sobre a transmissão da Leptospirose apresentada no vídeo do grupo 11</p> 	V
<p><b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada</p>	Aplicar	<p>O vídeo do grupo apresenta caráter crítico quanto às características sociais e econômicas encontradas na Ilha dos Marinheiros e salienta problemas de saneamento básico enfrentados pela comunidade local.</p> <p>“Eles convivem com animais e tem contato direto com terra e água contaminados, bem como com o lixo despejado lá. Eles se alimentam de comida descartada e não tem saneamento básico”</p>	V

(conclusão)

GRUPO 11			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (R/V/F)
<p><b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças</p>	Analisar	<p>As fichas de registro do grupo apontam que os integrantes pesquisaram entre várias doenças até concluir que a Leptospirose é a doença correta.</p> <p>“É comum a ocorrência de enchentes na região, a falta de saneamento básico, a população ser infectada com doenças (muitas relacionadas ao contato com a água do lago) como hepatite, leptospirose, verminoses, gastroenterite, entre outras.”</p> <p>“se a doença é consequência de uma condição genética”</p> <p>“...sintomas semelhantes aos de verminose”</p> <p>“Se os infectados apresentam sintomas de hepatite (como fezes esbranquiçadas), leptospirose (como olhos vermelhos ou fadiga) ou esquistossomose (como sangue na urina ou aumento do volume abdominal).”</p>	F
<p><b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade</p>	Avaliar	<p>O grupo apresentou os problemas encontrados pelos moradores da ilha, tanto de saneamento básico quanto do contato com lixo e animais que podem ser portadores de doenças.</p> <p>“É comum a ocorrência de enchentes na região, a falta de saneamento básico, a população ser infectada com doenças como hepatite, leptospirose, verminoses, gastroenterite, entre outras.”</p> <p>“...convivem com animais e tem contato direto com terra e água contaminados, bem como com o lixo despejado lá. Eles se alimentam de comida descartada, não tem saneamento básico”</p>	F/V
<p><b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção</p>	Criar	<p>“A melhoria do saneamento básico na região, do descarte do lixo depositado lá, e da alimentação daqueles habitantes. Também seria pertinente dar maior visibilidade para essas pessoas que vivem à margem da sociedade, a fim de solucionar problemas relacionados à saúde e a outros aspectos” (Figura 49).</p> <p>Figura 49 – Solução apresentada no vídeo do grupo 11</p> 	V

(Fonte: próprio autor)

No Quadro 25 está a avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 11 utilizando os critérios apresentados no Quadro 3.

Quadro 25 - Avaliação dos objetivos de aprendizagem do grupo 11

GRUPO 11	
Objetivo de Aprendizagem	Resultado
<b>Lembrar</b> das características de microrganismos <b>reproduzindo</b> conhecimentos em relatório	(3) atingiu plenamente
<b>Entender</b> a parasitose <b>explicando</b> como ocorre a contaminação	(3) atingiu plenamente
<b>Aplicar</b> o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença <b>implementando</b> um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	(3) atingiu plenamente
<b>Analisar</b> características diagnósticas da parasitose <b>diferenciando</b> sintomas entre diferentes doenças	(3) atingiu plenamente
<b>Avaliar</b> a influência da gestão pública na saúde <b>criticando</b> condições sanitárias da comunidade	(2) atingiu parcialmente
<b>Criar</b> um plano de contenção da doença <b>planejando</b> intervenções efetivas de prevenção	(3) atingiu plenamente

Fonte: próprio autor

O grupo 11 atingiu plenamente cinco dos seis objetivos propostos. Encontrou como doença causadora a Leptospirose e caracterizou o reino Monera apontando características morfológicas, importância econômica e ecológica, e a forma de reprodução. O grupo demonstrou ter feito comparações entre diversas outras doenças nas suas pesquisas, como relatado nas fichas de registro entregues por ele. A transmissão foi corretamente relacionada com a falta de saneamento básico e o contato com água contaminada por urina de ratos contaminados e o grupo apresentou soluções relacionadas com as condições encontradas na comunidade, porém não explicitou falta de gestão pública como fator importante para as condições vividas na região. O plano de contenção da doença proposto pelo grupo condiz com as condições as quais os habitantes enfrentam e consideram ações de prevenção para melhoria da qualidade de vida da comunidade.

A tabela 1 apresenta a relação dos onze grupo avaliados mostrando a avaliação de cada um dos seis objetivos de aprendizagem (seguindo numeração proposta no Quadro 2) de acordo com a escala proposta anteriormente (Quadro 3), onde (1) significa que o grupo não atingiu o objetivo, (2) que o grupo atingiu parcialmente e (3) que atingiu plenamente.

Tabela 1 – Relação da avaliação dos objetivos de aprendizagem dos 11 grupos

<b>Grupo</b> <b>Objetivo</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>	<b>Grupo 5</b>	<b>Grupo 6</b>	<b>Grupo 7</b>	<b>Grupo 8</b>	<b>Grupo 9</b>	<b>Grupo 10</b>	<b>Grupo 11</b>
<b>1</b>	(3)	(3)	(2)	(1)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(1)	(3)
<b>2</b>	(3)	(2)	(2)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(2)	(3)
<b>3</b>	(3)	(3)	(3)	(2)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(2)	(3)
<b>4</b>	(1)	(3)	(3)	(3)	(2)	(1)	(3)	(3)	(3)	(1)	(3)
<b>5</b>	(3)	(3)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(2)	(1)	(2)
<b>6</b>	(3)	(3)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(3)	(2)	(2)	(3)

(Fonte: próprio autor)

A tabela 2 apresenta a quantidade de grupos que atingiu plenamente, parcialmente e que não atingiu cada um dos objetivos propostos.

Tabela 2 – Relação de quantos grupos atingiram plenamente, parcialmente e que não atingiram cada um dos objetivos de aprendizagem propostos

<b>Objetivo</b>	<b>Atingiu plenamente</b>	<b>Atingiu parcialmente</b>	<b>Não atingiu</b>
<b>1</b>	8	1	2
<b>2</b>	8	3	0
<b>3</b>	9	2	0
<b>4</b>	7	1	3
<b>5</b>	5	5	1
<b>6</b>	7	4	0

(Fonte: próprio autor)

Com base nos dados apresentados nas tabelas 1 e 2 pode-se afirmar que os estudantes desenvolveram plenamente a maioria dos objetivos propostos e que poucos grupos não atingiram esses objetivos. O objetivo que mais foi atingido plenamente foi o objetivo 3: Aplicar o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença implementando um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada e o que menos foi atingido foi o objetivo 4: Analisar características diagnósticas da parasitose diferenciando sintomas entre diferentes doenças.

A maioria dos grupos atingiu plenamente a maior parte dos objetivos propostos e apenas um dos grupos (grupo 10) não atingiu metade dos objetivos propostos. A análise das presenças dos estudantes aponta que neste grupo os estudantes não estavam presentes na aula de apresentação e nos períodos de desenvolvimento da atividade, o que pode ter contribuído para uma menor conclusão de objetivos quando comparado aos outros grupos. Porém não há registros se os estudantes assistiram às aulas gravadas.

A partir das análises dos resultados, coletados a partir dos relatórios, fichas e vídeos produzidos, conclui-se que a atividade proposta contribuiu para que a maioria dos estudantes atingissem os objetivos de aprendizagem propostos. Tais resultados foram obtidos por meio de pesquisas e debates realizados entre os integrantes, que semanalmente buscavam informações e identificavam lacunas no seu conhecimento que precisavam ser preenchidas, os levando a novas buscas por informações até estarem satisfeitos para fazerem as devidas conclusões. O documentário Ilha das Flores sensibilizou os estudantes quanto às condições sociais e sanitárias da Ilha dos Marinheiros que, relacionando os sintomas e características do local, os permitiu concluir qual a doença que acometia os moradores.

A negligência da gestão pública foi apontada pela maioria dos grupos, que salientaram a necessidade de investimentos em saneamento básico, conscientização sanitária e alternativas de geração de renda como formas de controle, visto que boa parte da população dependia do lixo como fonte de renda e de alimento, comprometendo a qualidade de vida dos habitantes.

A sequência didática proposta exigiu dos estudantes que eles fossem ativos no decorrer da pesquisa, desenvolvendo sua autonomia e pensamento crítico quanto às informações encontradas.

Freire dizia que a educação não pode ser apenas transmissão de conhecimentos acadêmicos, mas sim vista como uma possibilidade de transformação da sociedade.

A aproximação com um problema real permitiu que os estudantes desenvolvessem pensamento crítico quanto às condições sociais de pessoas que vivem realidades diferentes das deles, contribuindo para a formação de cidadãos ativos na sociedade e com visão transformadora, como idealizados por Freire.

## 5. PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional deste trabalho é um guia didático sobre como implementar o método ABP e que pode ser utilizado por professores da Educação Básica tanto em encontros presenciais quanto on-line.

O guia apresenta o conceito do método ABP e seus benefícios para o desenvolvimento de competências e habilidades segundo a BNCC e visa auxiliar o professor a desenvolver as etapas da ABP, desde o planejamento até a aplicação e a avaliação do método e dos estudantes.

Por fim, para auxiliar o professor, o guia demonstra, como exemplo, uma aplicação do método ABP com o tema de saúde pública aplicada com estudantes do primeiro ano do ensino médio, que serviu como contexto de pesquisa do presente trabalho.

O guia foi produzido utilizando o site Canva ([www.canva.com](http://www.canva.com)), que oferece layouts e imagens para serem utilizados pelos usuários.

O produto educacional produzido está disponível no apêndice C. Uma versão do produto também estará disponível no site do programa.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação estão apresentadas as análises dos onze grupos avaliados. Mais trabalhos foram realizados, porém alguns foram feitos individualmente por questões particulares dos estudantes em relação às aulas estarem totalmente remotas devido à pandemia de COVID-19.

A aplicação do método ABP exigiu bastante trabalho e organização pois se dá de uma forma diferente da que era trabalhada com as turmas até então. Assim, algumas dificuldades surgiram, principalmente em relação à organização da turma e engajamento da mesma nas atividades. O trabalho de forma remota exigiu do professor retomadas constantes de como se daria o trabalho e também da montagem dos grupos, visto que alguns estudantes perdiam aulas e não assistiam às gravações depois.

As turmas relataram que a atividade era muito trabalhosa, porém deram uma dinâmica diferente para a forma como aprendem e interagem entre si e com o professor, gerando retornos positivos por parte dos estudantes. Relataram, também, que se outros professores fizessem atividades assim, ao mesmo tempo, seria muito desgastante e talvez inviável para o grupo, visto que demandava bastante tempo extraclasse para a realização das pesquisas e debates e os estudantes já haviam sentido aumento da carga de tarefas a partir do período de início das aulas remotas.

Trabalhar a ABP em situação remota se mostrou um desafio. A falta de contato com os estudantes distancia o tutor dos grupos de tutoria, porém não diminui a autonomia dos estudantes, que é um dos pilares do método. Durante o período de aplicação, alguns grupos chamaram o professor via *Microsoft Teams* para pedirem alguns direcionamentos ou compartilharem algum resultado, porém o trabalho remoto leva a algumas demoras na comunicação.

Quase todos os grupos concluíram que a doença era Leptospirose, porém Hepatite E e A também foram consideradas. Os grupos articularam de maneiras diferentes quanto à relevância das condições econômicas, sociais e sanitárias da comunidade como impactantes na disseminação da doença. Tal resultado demonstra que os estudantes tiveram criatividade e diferentes abordagens, levantando perguntas diferentes e utilizando fontes de pesquisa diversas.

As propostas de solução analisadas demonstraram que os estudantes compreenderam a importância do governo e de políticas públicas para evitar a disseminação de doenças provenientes de animais (zoonoses) e apontam como a destinação dos recursos e esforços governamentais influenciam na qualidade de vida de uma comunidade.

Pela análise das fichas de registro que eram entregues semanalmente pelos grupos, percebeu-se a autonomia desenvolvida pelos estudantes, pois os diferentes grupos, por mais que tivessem partido das mesmas perguntas iniciais construídas coletivamente na apresentação do problema, levantaram perguntas diferentes e tomara caminhos diferentes até chegarem na solução apresentada.

Mesmo com as dificuldades impostas, ao analisar os resultados a partir das entregas dos estudantes, percebe-se que há atingimento (mesmo que parcialmente em alguns grupos) dos objetivos de aprendizagem estipulados construídos com base nas competências e habilidades propostas pela BNCC.



## **7. CONCLUSÃO**

Com base nos resultados analisados, a ABP se mostra como um método de resultados positivos para o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia, da promoção da saúde, da cidadania e do trabalho cooperativo no Ensino de Biologia no ensino médio.

## 8. REFERÊNCIAS

ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-based Learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. **Academic Medicine**, Washington, v.68, n.1, 52-81, 1993.

ANTUNES, C. M. M. **Sequência didática baseada em metodologias ativas: propostas para o ensino de Biologia Celular**. 2019. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

BARELL, J. **Problem-Based Learning. An Inquiry Approach**. Thousand Oaks: Corwin Press. 2007.

BARROWS, H. S. **A Taxonomy of Problem-Based Learning methods**. Medical Education, v.20, p. 481-486, 1986.

BARROWS, H. S. **The Tutorial Process**. Springfield: Southern Illinois University School of Medicine, 1988.

BARROWS, H. S. Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. In L. Wilkerson & W. G. Gijsselaers (Eds.), **Bringing problem-based learning to higher education: Theory and practice**. San Francisco: Jossey-Bas, p. 3-12, 1996.

BARROWS, H. S. **Problem-Based Learning Applied to Medical Education**. Springfield: Southern Illinois University Press, 2000.

BECKER, F. Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos. In: **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: ARTMED, 2001.

BLOOM, B. S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives**. New York: David McKay, 1956.

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T.; MADAUS, G. F. **Handbook on formative and summative evaluation of student learning**. New York: McGraw-Hill, 1971.

BOOTH, I. A. S.; SAUER, L. Z.; VILLAS-BOAS, V. Aprendizagem baseada em problemas: um método de aprendizagem ativa. In: BOOTH, I.A.S. (Org.) *et al.* **Aprendizagem baseada em problemas: estudantes de ensino médio atuando em contextos de ciência e tecnologia**. 1ed. Brasília: Abenge, v. 1, p. 35-63, 2016. Disponível em: <<http://engfut.wixsite.com/engfut/producoes>>. Acesso em: 26/01/2020.

BRANDÃO, C. H.. **O que é o método Paulo Freire**. São Paulo: Brasiliense, 1991.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: mai. 2020.

CAMARGO, M. Estratégias para avaliação na aprendizagem baseada em problemas. In: LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (org.). **Aprendizagem baseada em**

**problemas:** fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores. Rio de Janeiro, Publíki, 2019.

CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELICIO, A.K.C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, São Paulo, 2003.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa:** escolhendo entre cinco abordagens. Porto Alegre: Penso, 2014.

DAMIANI, M. *et al.* **Cadernos de Educação**, v. 45, p. 57-67, mai-ago. 2013.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y.S. Introduction: The discipline and practice of qualitative research. In: **The Sage handbook of qualitative research**. 4<sup>o</sup> ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2011. Disponível em: <[https://uk.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/40425\\_Chapter1.pdf](https://uk.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/40425_Chapter1.pdf)>. Acesso em: 18/04/2021.

FERRAZ, A. P. C. M. e BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom:** revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *Gestão & Produção* [online]. 2010, v. 17, n. 2, pp. 421-431. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015>. Acesso em: jan. 2021.

FINCO-MAIDAME, G.; MESQUITA, M. J. M. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: reflexões sob uma perspectiva geocientífica. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.

FREIRE, M.. **Educador educa a dor**. São Paulo: Paz e Terra, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, São Paulo: Paz e Terra. 1968.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra. 1980.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz Terra, 1996.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler – em três artigos que se completam**, São Paulo: Cortez. 2005.

FREITAS, R. A. M. Ensino por problemas: uma abordagem para o desenvolvimento do aluno. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 403-418, 2012.

GERHARDT, T. E.; RAMOS, I. C. A.; RIQUINHO, D. L.; SANTOS, D. L. Estrutura do Projeto de Pesquisa. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZAGA, P.C. **A Bioalfabetização no ensino médio**: interfaces com a prática docente de professores de biologia. Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Piauí, 2017.

HUNG, W. Problem-Based Learning: Conception, Practice, and Future. In: Cho Y., Caleon I., Kapur M. (eds) **Authentic Problem Solving and Learning in the 21st Century**. Education Innovation Series. Springer, Singapore, 2015.

LEITE, P.R.M.; ANDRADE, A.O.; SILVA; V.V.; SANTOS, A.M. O ensino da biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional. **RECH - Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar**. v. 1, n 1, 2017.

LIMA, D. B.; VALENTIM, L. M. Uma Investigação sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas nas Ciências da Natureza: percepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio. In: **X ENPEC - X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia, 2015.

LOPES, R. M.; ALVES, N. G.; PIERINI, M. F.; FILHO, M. V. S. Características gerais da aprendizagem baseada em problemas. In: LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (org.). **Aprendizagem baseada em problemas**: fundamentos para a aplicação no Ensino Médio e na formação de professores. Rio de Janeiro, Publiki, 2019.

MAGER, R. F. **Preparing instructional objectives**. Belmont: Lake Publishers Co., 136 p., 1984.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORESI, E. **Metodologia da pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003. Disponível em: <<http://www.academia.edu/download/34168313/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 16/04/2020.

MOURA, D.H. **Trabalho e formação docente na Educação Profissional**. Coleção formação pedagógica. Instituto Federal do Paraná. 1ª Edição, 2014.

OMS. **Constitution of the World Health Organization**, 2006. Disponível em: <[http://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_en.pdf](http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf)>. Acesso em: 28/01/2020.

OTTAWA, Carta de. In: **1ª Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde**. Ottawa, Canadá; 1986. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta\\_ottawa.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf)>. Acesso em: 07/02/2020.

QUEIROZ, S. **Reflexões sobre Educação para a Saúde**. [S.I.]: 2011. Disponível em: <<http://www.op-edu.eu/artigo/reflexoes-sobre-educacao-para-a-saude>>. Acesso em: 28/01/2020.

SANTOS, M. L. C.; BOTTECHIA, J. A. A. O uso da metodologia abp no ensino médio, como aperfeiçoamento e colaboração para melhor aprendizagem. In: **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, RS, v. 16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em: < [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf) >

SEGRE, M.; FERRAZ, F.C. **O conceito de saúde**. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 31, n. 5, p. 538-542, Out, 1997.

SILVA, E. Z. da; RIBEIRO, S. P. S.; SOUZA, R. M.; REZENDE, M. J. C. Aprendizagem Baseada em Problemas Utilizando a Avaliação da Qualidade da Água para o Ensino dos Conceitos de Teoria Ácido-Base e Soluções. **Revista Virtual de Química**, v. 13, n. 3, p. 812-821, 2021.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. Unidade 2 – A pesquisa científica. In: Gerhardt, Tatiana Engel; Silveira, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 24/03/2021.

VASCONCELOS, C.; ALMEIDA, A. **Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas no Ensino das Ciências**: Propostas de trabalho para Ciências Naturais, Biologia e Geografia. Porto, Portugal: Porto Editora, 2012.

WOOD, D. F. ABC of learning and teaching in medicine Problem based learning. **British Medical Journal**. v. 326(7384), p.328-330, 2003.

**9. APÊNDICE A – FICHA DE REGISTRO DA EQUIPE**

Questionário:

1. Integrantes do grupo:

---

---

2. Quais são os conceitos já conhecidos pela equipe?

---

---

---

---

3. Quais são os conceitos desconhecidos pela equipe?

---

---

---

---

4. O que já sabemos sobre a situação problema apresentada?

---

---

---

---

5. O que precisamos saber/pesquisar para propor uma possível solução?

---

---

---

---

6. Uma possível solução eleita pela equipe para a situação apresentada seria:

---

---

---

---

7. Objetivos de pesquisa da equipe para obter uma possível solução para a situação apresentada:

---

---

---

---

**10. APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA**

Questionário:

1. Integrantes do grupo:

---

---

---

---

A partir deste ponto, o formulário se repetia para cada integrante do grupo, até que cada estudante tenha avaliado cada um dos colegas e também a si próprio.

2. Estudante a ser avaliado:

---

Atribuir nota de 1 a 5 para cada um dos tópicos abaixo

3. Interage e respeita os colegas ( )

4. Participa ativamente de todas as etapas ( )

5. Fez a pesquisa individual ( )

6. Contribui para a solução do problema com argumentos pertinentes ( )

7. Presença e pontualidade ( )



## 11. APÊNDICE C – PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional foi produzido na forma de slides, que estão integralmente reproduzidos a seguir, um por página.



**BEM-VINDO, PROFI!**

ESTE MATERIAL É O PRODUTO EDUCACIONAL GERADO A PARTIR DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ENSINO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL.

O OBJETIVO DESTES GUIA DIDÁTICO É AUXILIAR PROFESSORES QUE QUEREM UTILIZAR O MÉTODO DE APRENDIZAGEM ATIVA "APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS - ABP" NAS SUAS AULAS, TANTO PRESENCIAIS QUANTO ON-LINE (AFFELDT, 2021).

AQUI VOCÊ IRÁ ENCONTRAR O QUE É ABP, QUAIS SEUS BENEFÍCIOS E UM EXEMPLO DE COMO APLICAR NAS SUAS AULAS!

ESPERO QUE ESTE GUIA POSSA CONTRIBUIR PARA DINAMIZAR SUAS AULAS E PROMOVER AS APRENDIZAGENS DOS SEUS ESTUDANTES. BOM PROVEITO!

## O QUE É APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS?

A ABP CONSISTE EM UTILIZAR PROBLEMAS REAIS COMO CONTEXTO PARA QUE OS ESTUDANTES **DESENVOLVAM HABILIDADES** A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, COMO O **PENSAMENTO CRÍTICO E REFLEXIVO** QUE CONTRIBUEM PARA A SUA **FORMAÇÃO INTEGRAL**.

RESUMIDAMENTE, OS ESTUDANTES, EM GRUPOS, BUSCAM A SOLUÇÃO DE UM PROBLEMA POTENCIALMENTE REAL DE MANEIRA ATIVA, ONDE O PROFESSOR ATUA COMO TUTOR DO PROCESSO!



4

## COMO A ABP FUNCIONA?

OS ESTUDANTES SE REÚNEM EM GRUPOS, DEBATEM SOBRE OS CONHECIMENTOS QUE JÁ POSSUEM, REALIZAM LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES E BUSCAM IDENTIFICAR O QUE PRECISAM SABER PARA ENCONTRAR A SOLUÇÃO DO PROBLEMA PROPOSTO.



OS CONHECIMENTOS NOVOS SÃO CONFRONTADOS COM OS ANTIGOS E, ENTÃO, OS ESTUDANTES AVALIAM E DECIDEM, COLETIVAMENTE, OS MELHORES CAMINHOS A SEGUIR.

6

(LOPES ET AL., 2019)

- UM PROBLEMA É APRESENTADO PARA O GRUPO DE ESTUDANTES, QUE TENTAM RESOLVÊ-LO COM OS CONHECIMENTOS QUE JÁ POSSUEM SOBRE O ASSUNTO. ASSIM PODEM COMPREENDER O PROBLEMA, SUA COMPLEXIDADE E QUAIS LACUNAS DE CONHECIMENTO POSSUEM.

- OS ESTUDANTES, DIVIDIDOS EM GRUPOS, IDENTIFICAM O QUE PRECISAM SABER PARA RESOLVER O PROBLEMA

- ENTÃO OS ESTUDANTES FAZEM PESQUISAS INDIVIDUAIS

- OS ESTUDANTES COMPARTILHAM E DISCUTEM OS CONHECIMENTOS ADQUIRIDOS E DECIDEM SE ESTÃO APTOS A PROPORER UMA RESOLUÇÃO OU NÃO.

- CASO O PROBLEMA AINDA NÃO ESTEJA RESOLVIDO, ELE É REVISITADO E NOVAS LACUNAS SÃO IDENTIFICADAS, RETOMANDO O PROCESSO.

AS ETAPAS DA  
ABP

8

(BARROWS, 2000; WOOD, 2003)

O  
PROBLEMA  
PARA A  
ABP

O PROBLEMA PROPOSTO DEVE SER COGNITIVAMENTE DESAFIADOR, NÃO DIFÍCIL DE MAIS A PONTO DE DESMOTIVAR O ESTUDANTE, MAS SIM PARA QUE ESTE SE SINTA DESAFIADO E BUSQUE O CONHECIMENTO NECESSÁRIO PARA RESOLVER O PROBLEMA POR VONTADE PRÓPRIA, DEMONSTRANDO **AUTONOMIA** E DESENVOLVENDO NO ESTUDANTE A RESPONSABILIDADE PARA **ASSUMIR A SUA PRÓPRIA APRENDIZAGEM, TORNANDO-SE APRENDIZ POR TODA A VIDA.**

O PROBLEMA DEVE SER REAL, OU POTENCIALMENTE REAL, E DEVE SER ABERTO PARA QUE OS ESTUDANTES CONSIGAM CONTRIBUIR PARA A SUA SOLUÇÃO E QUE REPRESENTEM SITUAÇÕES POSSÍVEIS DE SEREM ENCONTRADAS NA REALIDADE, OU SEJA, SITUAÇÕES PROFISSIONAIS REAIS.



10

(ALBANESE; MITCHELL, 1993; BARROWS, 2000)

## O PROFESSOR NA ABP



- É UM FACILITADOR DA APRENDIZAGEM
- FORNECE AS FERRAMENTAS ADEQUADAS E INSTIGA CURIOSIDADE
- NÃO FORNECE RESPOSTAS PRONTAS E SIM INCENTIVA OS ESTUDANTES A CONTINUAREM NA BUSCA DAS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA A RESOLUÇÃO DO PROBLEMA
- ELABORA OS PROBLEMAS ABERTOS E DE FRACA ESTRUTURAÇÃO
- VALORIZA OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES
- DESENCORAJADOR DA RESPOSTA ÚNICA
- AVALIA O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

12

(BARROWS, 1988; BOOTH; SAUER; VILLAS-BOAS, 2016)

## AVALIAÇÃO NA ABP



PERPASSA TODAS AS FASES DE SEU DESENVOLVIMENTO

- NÃO VISA AVALIAR APENAS O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES, MAS TAMBÉM DO PRÓPRIO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA QUE ESTE POSSA SER APERFEIÇOADO;
- DEVE DAR OPORTUNIDADES PARA QUE O ESTUDANTE DEMONSTRE O QUE APRENDEU (E NÃO O QUE ELE ACHA QUE O PROFESSOR QUER QUE ELE APRESENTE);
- A AVALIAÇÃO POR PARES E A AUTOAVALIAÇÃO SÃO IMPORTANTES PARA QUE OS ESTUDANTES REFLITAM SOBRE SUA AUTONOMIA E PROTAGONISMO NAS ATIVIDADES.

A AVALIAÇÃO DEVE ESTAR A SERVIÇO DA APRENDIZAGEM, SENDO PARTE DESTA E NÃO APENAS UM COMPONENTE AUXILIAR. NA ABP A AVALIAÇÃO DEVE COLABORAR PARA O DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA INTELLECTUAL DO ESTUDANTE, OU SEJA, PARA QUE ELE IDENTIFIQUE COMO APRENDER A APRENDER

14

(BOOTH; SAUER; VILLAS-BOAS, 2016; TOMAZ, 2001)

## COMO APLICAR



- PERMITA QUE OS ESTUDANTES DEBATAM O ASSUNTO
- ELABORE, JUNTO COM OS ESTUDANTES, UMA LISTA COM OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DELES, OU SEJA, O QUE ELES JÁ IDENTIFICARAM E SABEM DO PROBLEMA.
- DIVIDA OS ESTUDANTES EM GRUPOS DE 4 ESTUDANTES E DEFINA SEUS PAPEIS
- EXPLIQUE COMO OS ESTUDANTES DEVEM TRABALHAR NA ABP: IDENTIFICANDO O QUE PRECISAM SABER, DIVIDIR AS RESPONSABILIDADES E FAZER A PESQUISA AUTODIRIGIDA QUE SERÁ DEBATIDA DENTRO DO GRUPO NO ENCONTRO SEGUINTE
- É FUNDAMENTAL QUE O PROFESSOR FAÇA UM PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES QUE SERÃO DESENVOLVIDAS COM O MÉTODO ABP, ANTES DA SUA APLICAÇÃO! A APLICAÇÃO DO MÉTODO ABP TEM DURAÇÃO DE ALGUMAS SEMANAS.

16

## COMO APLICAR



- APRESENTE AS FICHAS QUE SERÃO PREENCHIDAS SEMANALMENTE:

### B) POR CADA INTEGRANTE DO GRUPO: FICHA DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

ATRIBUA NOTA DE 1 A 5 PARA CADA UM DOS TÓPICOS ABAIXO, PARA CADA INTEGRANTE DO GRUPO (INCLUINDO A SI PRÓPRIO):

Ficha de Avaliação Formativa				
	Integrante 1:	Integrante 2:	Integrante 3:	Integrante 4:
Interage e respeita os colegas	_____	_____	_____	_____
Participa ativamente de todas as etapas				
Fez a pesquisa individual				
Contribui para a solução do problema com perguntas pertinentes				
Presença e pontualidade				

18

## COMO APLICAR

PROFESSOR: PODE SER BEM CRIATIVO NA PROPOSIÇÃO DE PRODUTO A SER DESENVOLVIDO PELOS ESTUDANTES. SEGUEM ALGUMAS SUGESTÕES



- VÍDEO COM O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA E POSSÍVEL SOLUÇÃO
- CONGRESSO, ONDE SERÃO APRESENTADOS BANNERS SOBRE A PESQUISA DESENVOLVIDA
- TEATRO
- PARÓDIAS MUSICAIS
- HISTÓRIA EM QUADRINHOS SOBRE A SITUAÇÃO-PROBLEMA

E POR QUE NÃO TODAS ESSAS? ESTUDANTES DIFERENTES SE SENTEM CONFORTÁVEIS COM ATIVIDADES DIFERENTES, DEIXE ELES EXPLORAREM A CRIATIVIDADE!

20

## BNCC

O EXEMPLO PROPOSTO VISA DESENVOLVER AS SEGUINTE HABILIDADES DA BNCC:

Código da Habilidade	Descrição da Habilidade	Código da Habilidade	Descrição da Habilidade
(EM13CNT206)	Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.	(EM13CNT304)	Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, nanotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista.
(EM13CNT301)	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.	(EM13CNT306)	Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
(EM13CNT302)	Comunicar, para públicos variados, em diversos contextos, resultados de análises, pesquisas e/ou experimentos, elaborando e/ou interpretando textos, gráficos, tabelas, símbolos, códigos, sistemas de classificação e equações, por meio de diferentes linguagens, mídias, tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), de modo a participar e/ou promover debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural e ambiental.	(EM13CNT310)	Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.
(EM13CNT303)	Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.		

21

## COMO APLICAR

LOCAL SE REFERE A QUAL ENTREGA DOS ESTUDANTES FORAM ENCONTRADAS AS INFORMAÇÕES REFERENTES AO OBJETIVO

R = RELATÓRIO

V = VÍDEO PRODUZIDO PELOS ESTUDANTES

F = FICHA DE REGISTRO DA EQUIPE

NO EXEMPLO PROPOSTO FORAM FEITAS ANÁLISES A PARTIR DE TRECHOS COLETADOS DAS ENTREGAS DOS ESTUDANTES. OS RESULTADOS PODEM SER VISTOS NA SEGUINTE TABELA DE EXEMPLO:

GRUPO 1			
Objetivo de Aprendizagem	Habilidade Cognitiva	Trecho	Local (V/R/F)
Lembrar das características de microrganismos reproduzindo conhecimentos em relatório	Lembrar	- "todos seres unicelulares, procariontes"; - "Bactérias são encontradas em todos os ecossistemas da Terra e são de grande importância para a saúde, o ambiente e para a economia, já que são encontradas em mar, água doce, solo, ar e até no interior de muitos seres vivos.";	R
Entender a parasitose explicando como ocorre a contaminação	Entender	Explicam como ocorre a contaminação da doença relacionando a transmissão pela urina dos ratos	V
Aplicar o conhecimento sobre microrganismos para identificar a doença implementando um vídeo explicativo relacionando a possível doença com as condições sanitárias da comunidade apresentada	Aplicar	Relacionam a doença com a precariedade das condições sanitárias enfrentadas pelos moradores da Ilha dos Marinheiros	V
Analisar características diagnósticas da parasitose diferenciando sintomas entre diferentes doenças	Analisar	O grupo não demonstrou realizar comparativos entre doenças.	F
Avaliar a influência da gestão pública na saúde criticando condições sanitárias da comunidade	Avaliar	Realizaram articulação entre o documentário "ilha das flores" com a situação vivida pela comunidade da Ilha dos Marinheiros, ilustrando o convívio próximo com despejo de lixo que é, inclusive, utilizado na alimentação de parte dos habitantes do local	V
Criar um plano de contenção da doença planejando intervenções efetivas de prevenção	Criar	Propõem um plano de contenção envolvendo conscientização social para com o manejo de resíduos. Propõem, também, que haja atuação dos órgãos públicos para implantação de melhorias no saneamento básico	V/R

22

## LEMBRETES E DICAS

FIQUE ATENTO A ESSAS DICAS PARA QUE A ABP OCORRA DE MANEIRA FLUÍDA:



ESTUDANTES QUE NÃO ESTÃO ACOSTUMADOS COM APRENDIZAGEM ATIVA PODEM SE SENTIR UM POUCO PERDIDOS NO INÍCIO DO PROCESSO. SALIENTE QUE O INTERESSE DA RESOLUÇÃO DEVE PARTIR DELES E QUE A SOLUÇÃO DEPENDE DELES.



ÀS VEZES PODEMOS NOS SENTIR TENTADOS A FORNECER INFORMAÇÕES DEMAIS! TENDE SE CONTROLAR E AUXILIAR OS ESTUDANTES NA FORMULAÇÃO DAS PERGUNTAS, MAS NÃO DÊ RESPOSTAS PRONTAS!



SEMANALMENTE, NOS ENCONTROS DE TUTORIA, CIRCULE ENTRE OS GRUPOS E OBSERVE COMO OS ESTUDANTES SE ORGANIZAM E, NA MEDIDA DO POSSÍVEL, AUXILIE-OS.

ESTÁ TRABALHANDO DE MANEIRA REMOTA? NÃO TEM PROBLEMA, A ABP PODE SER APLICADA DE MODO ON-LINE!

23


 REFERÊNCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

- AFFELDT, B. B. **ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DA TEMÁTICA SAÚDE PÚBLICA**. 2021. 110f. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA) - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL (UCS), CAXIAS DO SUL, 2021.
- ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. **PROBLEM-BASED LEARNING: A REVIEW OF LITERATURE ON ITS OUTCOMES AND IMPLEMENTATION ISSUES**. *ACADEMIC MEDICINE*, WASHINGTON, V.68, N.1, 52-81, 1993.
- BARROWS, H. S. **THE TUTORIAL PROCESS**. SPRINGFIELD: SOUTHERN ILLINOIS UNIVERSITY SCHOOL OF MEDICINE, 1988.
- BARROWS, H. S. **PROBLEM-BASED LEARNING IN MEDICINE AND BEYOND: A BRIEF OVERVIEW**. IN L. WILKERSON & W. G. GUSELAERS (EDS.), **BRINGING PROBLEM-BASED LEARNING TO HIGHER EDUCATION: THEORY AND PRACTICE**. SAN FRANCISCO: JOSSEY-BAS, P. 3-12, 1996.
- BARROWS, H. S. **PROBLEM-BASED LEARNING APPLIED TO MEDICAL EDUCATION**. SPRINGFIELD: SOUTHERN ILLINOIS UNIVERSITY PRESS, 2000.
- BOOTH, I. A. S.; SAUER, L. Z.; VILLAS-BOAS, V. **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UM MÉTODO DE APRENDIZAGEM ATIVA**. IN: BOOTH, I.A.S. (ORG.) ET AL. **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO ATUANDO EM CONTEXTOS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**. 1ED. BRASÍLIA: ABENGE, V. 1 P. 35-63, 2016. DISPONÍVEL EM: <HTTP://ENGFUT.WIXSITE.COM/ENGFUT/PRODUCOES>. ACESSO EM: 26/01/2020.
- FERRAZ, A. P. C. M. E BELHOT, R. V. **TAXONOMIA DE BLOOM: REVISÃO TEÓRICA E APRESENTAÇÃO DAS ADEQUAÇÕES DO INSTRUMENTO PARA DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS INSTRUCCIONAIS. GESTÃO & PRODUÇÃO [ONLINE]** 2010, V. 17, N. 2, PP. 421-431. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://DOI.ORG/10.1590/S0104-530X2010000200015](https://doi.org/10.1590/S0104-530X2010000200015). ACESSO EM: JAN. 2021.
- FREITAS, R. A. M. **ENSINO POR PROBLEMAS: UMA ABORDAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DO ALUNO**. *EDUCAÇÃO E PESQUISA*, SÃO PAULO, V. 38, N. 2, P. 403-418, 2012.
- HUNG, W. **PROBLEM-BASED LEARNING: CONCEPTION, PRACTICE, AND FUTURE**. IN: CHO Y., CALEON I., KAPUR M. (EDS) **AUTHENTIC PROBLEM SOLVING AND LEARNING IN THE 21ST CENTURY**. EDUCATION INNOVATION SERIES. SPRINGER, SINGAPORE, 2015.
- LOPES, R. M.; ALVES, N. G.; PIERINI, M. F.; FILHO, M. V. S. **CARACTERÍSTICAS GERAIS DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS**. IN: LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. (ORG.), **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: FUNDAMENTOS PARA A APLICAÇÃO NO ENSINO MÉDIO E NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**. RIO DE JANEIRO, PUBLIKI, 2019.
- TOMAZ, J. B. **O DESENHO DE CURRÍCULO**. IN: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (ORG.), **APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: ANATOMIA DE UMA NOVA ABORDAGEM EDUCACIONAL**. FORTALEZA: HUCITEC, 2001. P. 109-139.