

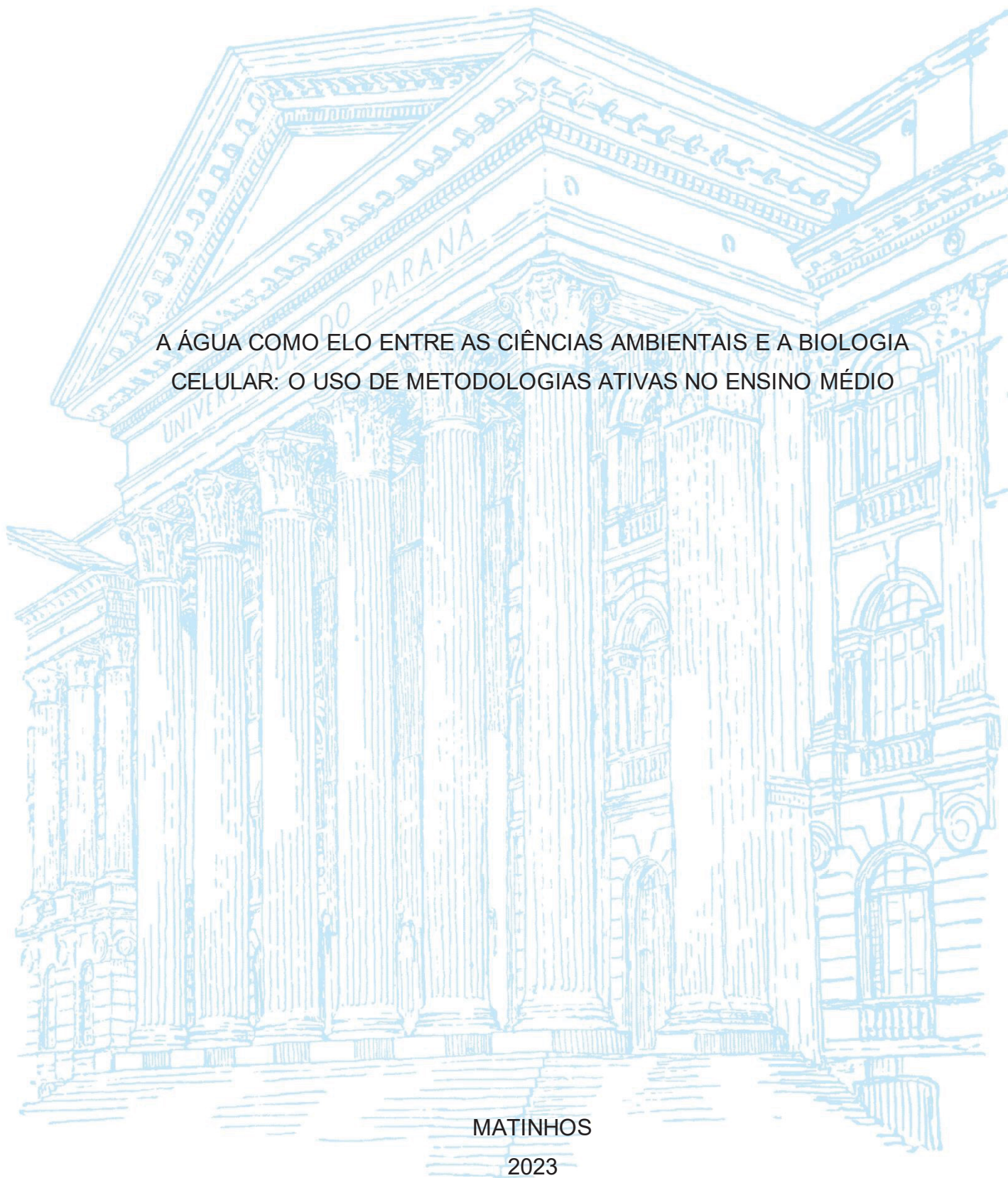
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ROBERTA GEOVANNA CAVALHEIRO ALVIM

A ÁGUA COMO ELO ENTRE AS CIÊNCIAS AMBIENTAIS E A BIOLOGIA
CELULAR: O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

MATINHOS

2023



ROBERTA GEOVANNA CAVALHEIRO ALVIM

A ÁGUA COMO ELO ENTRE AS CIÊNCIAS AMBIENTAIS E A BIOLOGIA
CELULAR: O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais, da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, como requisito parcial à obtenção ao título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Gaspar Graziola Junior

MATINHOS

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte
Biblioteca Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

A475a Alvim, Roberta Geovanna Cavalheiro
A água como elo entre as ciências ambientais e a biologia celular: o uso de metodologias ativas no ensino médio / Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim ; orientador Paulo Gaspar Graziola Junior. – 2023.
151 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos/PR, 2023.

1. Estudo e ensino. 2. Biologia celular. 3. Meio Ambiente - Ensino. I. Dissertação (Mestrado) – Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais. II. Título.

CDD – 333.7071



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR LITORAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO REDE NACIONAL PARA
ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS - 33002045070P4

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ROBERTA GEOV ANNA CAVALHEIRO ALVIM** intitulada: **A ÁGUA COMO ELO ENTRE AS CIÊNCIAS AMBIENTAIS E A BIOLOGIA CELULAR: O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO MÉDIO**, sob orientação do Prof. Dr. PAULO GASPAS GRAZIOLA JUNIOR, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua **APROVAÇÃO** no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 28 de Novembro de 2023.

Assinatura Eletrônica

08/12/2023 13:41:28.0

PAULO GASPAS GRAZIOLA JUNIOR

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

29/11/2023 16:26:43.0

SUZANA CINI FREITAS NICOLODI

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

29/11/2023 09:10:20.0

ROBERTO EDUARDO BUENO

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico este trabalho a:

Minha filha Julia

Meu marido Silvio

Minha mãe Dora

Meu pai Beto

Hermanitas Carol e Magda

Nonna Vina e Nonno Ivo

Madrinha Márcia

Patrícia, Vilamari e Fabiana

Sogra Darci e sogro José

Cunhados(as): Adriana, Nando, Paulo, Saulo e Silvana

Sobrinhos: Lipe, Fer e Gueguel

Espero que cada um saiba o motivo da citação nesta dedicatória, seja por ouvir, rir, chorar, rezar, apoiar, aconselhar, compreender minhas ausências, defender, dar carinho, dar amor, dar atenção, dar colo, fazer comida, chamar para beber, ter paciência, manter distância, ficar perto, enfim, por tudo que significam para mim.

AGRADECIMENTOS

A Deus, guia, mestre, protetor, apoio espiritual e emocional em todos os momentos da minha vida.

À Daiana, por incentivar a me inscrever no mestrado, por tudo que veio antes disso, por tudo que veio depois disso e pelo que ainda virá, expresso minha gratidão.

Ao meu orientador Paulo, por ter aceitado fazer parte da minha trajetória no mestrado. Por toda paciência, sinceridade e dedicação em me atender e me auxiliar. Sem sua orientação e apoio eu não teria conseguido chegar até aqui.

Ao Professor Roberto Eduardo Bueno e a Professora Suzana Cini Freitas Nicolodi, que colaboraram muito com suas reflexões e sugestões durante a banca de qualificação, foi uma honra contar com suas contribuições.

Ao quadro de docentes do PROFICIAMB que ao compartilharem suas experiências e vivências contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

Aos(as) Cataianos(as) queridos do meu coração: Angela, Fernando, Marcos e Vandra. Vocês são e serão sempre muito especiais. Obrigada por serem meus companheiros(as) de trajetória.

À professora Roseli Andrade que me alfabetizou e outras professoras especiais como: Roselena, Marília, Daisy. Agradeço a todos aqueles e aquelas que já foram meus professores e minhas professoras um dia.

Agradeço a todos estudantes que eu já fui professora, especialmente aos estudantes do 2º Formação Docente (2021), a toda comunidade escolar do Colégio Estadual Sertãozinho, a funcionária/professora Marta e ao diretor Eder, sem vocês minha trajetória profissional e este trabalho de pesquisa não seriam possíveis.

À UFPR Litoral por possibilitar a realização deste curso de mestrado.

Ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – PROFICIAMB por me proporcionar ter aulas na USP.

À Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação a Distância - CIPEAD, por proporcionar a realização do produto educacional fruto deste mestrado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Agência Nacional de Águas (ANA).

A todos e todas que de alguma forma contribuíram para a realização desta pesquisa.

“É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Paulo Freire. (FREIRE, 2020a, p. 40).

RESUMO

O presente trabalho é um estudo de caso que aborda as metodologias ativas no ensino da Biologia utilizando a temática da água no âmbito das Ciências Ambientais de forma conjunta com a Biologia Celular. Trata-se de um tema fundamental, presente nos currículos escolares, mas que aqui procuramos construir novos olhares e novas intersecções entre esses dois campos de estudo que, em geral, são trabalhados isoladamente nas aulas de Biologia. Ao propor este estudo que interliga os conceitos ambientais e os conceitos celulares tendo a água como elo, buscamos uma aprendizagem significativa e relacionada ao cotidiano dos estudantes, com a intenção de superar a sala de aula tradicional, utilizando a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, visando a redução da fragmentação dos conteúdos. O objetivo geral desta pesquisa é compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, a partir da relação entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais, utilizando o tema gerador água como elemento de conexão, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Matinhos. Entre os objetivos específicos pretendemos: compreender como se configura a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida; compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida pode superar os desafios encontrados nas aulas de Biologia; propor e aplicar uma prática pedagógica de Metodologias Ativas para Ensino de Biologia, tendo como tema gerador “a água”, fundamentada na relação entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais, e, compreender a percepção dos estudantes em relação à prática pedagógica desenvolvida. No aspecto metodológico, de natureza qualitativa, a proposta deste trabalho é realizar um estudo de caso que não objetive meramente coleta de dados; mas sim utilizar a pesquisa para aprimorar o ensino e, em decorrência, o aprendizado dos estudantes dentro da temática das Ciências Ambientais e da Biologia Celular, por meio de Metodologias Ativas que possam desenvolver a autonomia, a criticidade, a motivação, o interesse com uma aprendizagem significativa e adequada à realidade de nossos estudantes. O grupo escolhido para este estudo foram estudantes da 2ª série do Ensino Médio Profissional Formação de Docentes do Colégio Estadual Sertãozinho, do município de Matinhos/PR. Com o presente trabalho espera-se contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que proporcionem uma formação crítica, que envolva a participação ativa dos estudantes para além de uma percepção mais instrumentalizada, que possibilite a compreensão da complexidade socioambiental. Ao relacionar o local onde vive, que cada estudante perceba a aplicabilidade e a utilidade de cada conteúdo, de cada conceito trabalhado, e assim, se sinta interessado e motivado para aprender cada vez mais. A partir dos achados analisados, verificamos que as percepções dos estudantes participantes da pesquisa auxiliam na compreensão de que a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida pode ser uma alternativa para superação do ensino tradicional.

Palavras-chave: aprendizagem significativa; sala de aula invertida; prática pedagógica.

ABSTRACT

The present work is a case study that addresses active methodologies in the teaching of Biology using the theme of water within the scope of Environmental Sciences in conjunction with Cellular Biology. This is a fundamental theme, present in school curricula, therefore we aim to build new perspectives and new intersections between these two fields of study that, in general, are worked on separately in Biology classes. By proposing this study that interconnects environmental concepts and cellular concepts with water as a connection, we seek meaningful learning related to student's daily lives, with the intention of overcoming the traditional classroom, using the Active Methodology of Flipped Classroom, moving towards reducing content fragmentation. The general objective of this research is to understand how the Active Methodology of Flipped Classroom, based on the relationship between Cellular Biology and Environmental Sciences, using the water as a generator theme and connecting element, can enable significant learning in pedagogical practice with students in high school at a public school in Matinhos. Among the specific objectives we intend to: understand how the Active Flipped Classroom Methodology is configured; understand how the Active Flipped Classroom Methodology can overcome the challenges encountered in Biology classes; propose and apply a pedagogical practice of Active Methodologies for Biology Teaching, with "water" as the generating theme, based on the relationship between Cell Biology and Environmental Sciences, and understand the student's perception in relation to the pedagogical practice developed. In the methodological aspect, of a qualitative nature, the purpose of this work is to execute a case study that does not merely aim to collect data; but rather to use research to improve teaching and, as a result, student learning within the theme of Environmental Sciences and Cellular Biology, through Active Methodologies that can develop autonomy, criticality, motivation, interest with a meaningful learning appropriate to the reality of our students. The group chosen for this study were students from the 2nd year of Professional Teacher Training High School at Colégio Estadual Sertãozinho, in the city of Matinhos/PR. With this work we hope to contribute to the development of pedagogical practices that provide critical training, which involves the active participation of students to overcome the more instrumentalized perception, which enables the understanding of socio-environmental complexity. By relating the place where they live, each student realizes the applicability and usefulness of each content, each work concept, and thus feels interested and motivated to learn progressively. From the analyzed findings, we verified that the perceptions of the students participating in the research, support the help in understanding that the Active Methodology of Flipped Classroom can be an alternative to overcoming traditional teaching.

Keywords: meaningful learning; Flipped Classroom; pedagogical practice.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - INSTRUÇÃO INVERTIDA	27
FIGURA 2 - ESQUEMA DAS FASES DO MODELO EDUCACIONAL	29
FIGURA 3 - PRINCIPAIS PONTOS POSITIVOS ELENCADOS PELOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO	37
FIGURA 4 - RELAÇÕES ENTRE A BNCC, A REFORMA DO ENSINO MÉDIO, O ENSINO DE.....	44
FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO NOVO ENSINO MÉDIO ..	45
FIGURA 6 - PRINCÍPIOS QUE CONSTITUEM AS METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO	52
FIGURA 7 - COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS TRADICIONAL E SALA DE AULA INVERTIDA.....	54
FIGURA 8 - BENEFÍCIOS DE TRABALHAR COM AS METODOLOGIAS ATIVAS .	55
FIGURA 9 - INTEGRAÇÃO DA SAI COM TDICS	55
FIGURA 10 - CARACTERÍSTICA DO TRABALHO DOCENTE NA PANDEMIA.....	57
FIGURA 11 - AUMENTO DAS ATIVIDADES DOCENTES (ABRIL-MAIO/2020)	57
FIGURA 12 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS E DO COLÉGIO ESTADUAL	67
FIGURA 13 - LOCALIZAÇÃO DO COLÉGIO ESTADUAL SERTÃOZINHO	68
FIGURA 14 - DEPENDÊNCIAS DO COLÉGIO ESTADUAL SERTÃOZINHO	68
FIGURA 15 - DISTRIBUIÇÃO DOS ESTUDANTES EM SALA DE AULA	75
FIGURA 16 - ELABORAÇÃO DO TERRÁRIO EM JUNHO DE 2019	77
FIGURA 17 - ASPECTO DO TERRÁRIO EM 2021	78
FIGURA 18 - ASPECTO SITE MENTIMETER.....	78
FIGURA 19 - NUVEM DE PALAVRAS CRIADA NO SITE MENTIMENTER	79
FIGURA 20 - NUVEM DE PALAVRAS CRIADA NO SITE WORDART	79
FIGURA 21 - SEXO E FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	83
FIGURA 22- EFEITO DA SUSPENSÃO DAS AULAS PRESENCIAIS PARA OS ESTUDANTES.....	88
FIGURA 23 - ELEMENTOS QUÍMICOS DOS SERES VIVOS	94
FIGURA 24 - GUIA DO CURSO.....	111

GRÁFICO 1 - PREFERÊNCIA E REJEIÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO DE QUATRO ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE JOÃO PESSOA (PB)	34
QUADRO 1 - RESULTADOS DA PESQUISA DE PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES	27
QUADRO 2- TECNOLOGIAS UTILIZADAS EM UMA ESCOLA PRIVADA DO INTERIOR DO RIO	31
QUADRO 3 - CATEGORIAS A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES....	86
QUADRO 4 - QUESTÃO 1- QUAIS TEMAS DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA VOCÊ.....	91
QUADRO 5 - QUESTÃO 2 - QUAIS TEMAS DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA VOCÊ.....	92
QUADRO 6 - QUESTÃO 3 - A BIOLOGIA ESTUDA OS SERES VIVOS, ENTÃO QUAIS AS	92
QUADRO 7 - QUESTÃO 4 - QUAL A COMPOSIÇÃO BIOQUÍMICA DA CÉLULA? (QUAIS OS.....	93
QUADRO 8 - QUESTÃO 5 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA ? 5.1 PARA AS CÉLULAS? 5.2 E NA SUA VIDA? (O QUE VOCÊ TEM A VER COM ÁGUA E O QUE A ÁGUA TEM A VER COM VOCÊ)	94
QUADRO 9- QUESTÃO 6 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES VIVOS?	95
QUADRO 10 - QUESTÃO 7 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA O AMBIENTE?	95
QUADRO 11 – QUESTÃO 8 - QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS?	96
QUADRO 12 - QUESTÃO 9 - O QUE É FOTOSSÍNTESE?	97
QUADRO 13 - QUESTÃO 10 - EXISTE ALGUMA RELAÇÃO ENTRE A RESPIRAÇÃO E A FOTOS-	97
QUADRO 14 - QUESTÃO 11 - A RESPIRAÇÃO DAS PLANTAS É IGUAL A RESPIRAÇÃO DOS ANI-	98
QUADRO 15 - QUESTÃO 12 - FOTOSSÍNTESE PODE SER CHAMADA DE RESPIRAÇÃO DAS	98
QUADRO 16 - QUESTÃO 13 - SE A PROFESSORA FALASSE QUE VOCÊ PRECISA DE ÁGUA.....	99

QUADRO 17- QUESTÃO 14 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA FLORESTA AMAZÔNICA? 14.1. VOCÊ JÁ OUVIU FALAR QUE A FLORESTA AMAZÔNICA É O PULMÃO DO MUNDO? O QUE TEM A DI-	100
QUADRO 18 - QUESTÃO 15 - VOCÊ SABE O QUE SÃO MATAS CILIARES? QUAL A IMPORTÂNCIA-	100
QUADRO 19 - QUESTÃO 16 - JÁ OUVIU FALAR EM RIOS VOADORES? SABE COMO FUNCIONA-.....	101
QUADRO 20 - QUESTÃO 17 - QUAL O CONCEITO DE NATUREZA PARA VOCÊ?	101
QUADRO 21 - QUESTÃO 18 - COMO VOCÊ DEFINE A RELAÇÃO ENTRE HOMEM COM A NATUREZA-	102
QUADRO 22 - QUESTÃO 19 - VOCÊ CONSEGUE ASSOCIAR ALGUM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COM SEU COTIDIANO? COMO VOCÊ RELACIONA OS CONTEÚDOS QUE APRENDEU NAS AULAS-.....	103
QUADRO 23 - QUESTÃO 20 - QUAIS CONTEÚDOS FORAM MAIS SIGNIFICATIVOS PARA	104
QUADRO 24 - QUESTÃO 21 - GOSTARIA DE ACRESCENTAR ALGO? ALGUM COMENTÁRIO?	104

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ABP	- Aprendizagem Baseada em Projetos
AI	- Aula Invertida
ANA	- Agência Nacional de Águas
AVAs	- Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC	- Base Nacional Curricular Comum
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEM	- Centro de Estudos do Mar
CIPEAD	- Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação a Distância
COPEG	- Coordenadoria de Políticas de Ensino de Graduação
CNT	- Ciências da Natureza e suas Tecnologias
EaD	- Educação a Distância
ESO	- Ensino Secundário Obrigatório
GLONASS	- <i>Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema</i>
GNSS	- Sistema Global de Navegação por Satélite
GPS	- <i>Global Positioning System</i>
GTR	- Grupo de Trabalho em Rede
H ₂ O	- Fórmula química da água
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	- Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MAE	- Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá
MOOCs	- <i>Massive Online Open Courses</i>
NEM	- Novo Ensino Médio
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PcD	- Pessoa com Deficiência
PPP	- Projeto Político Pedagógico
PROFCIAMB	- Programa de Pós-graduação em rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais
PROGRAD	- Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD)
PTDs	- Planos de Trabalho Docente

QPM	- Quadro Próprio do Magistério
RENAFOR	- Rede Nacional de Formação de Profissionais da Educação
RPG	- <i>Roleplaying Game</i>
RS	- Rio Grande do Sul
SAI	- Sala de Aula Invertida
SEED	- Secretaria de Educação e Esporte do Paraná
SIG	- Sistema de Informações Geográficas
TALE	- Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs	- Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TICs	- Tecnologias de Informação e Comunicação
UEPG	- Universidade Estadual de Ponta Grossa
UFSCar	- Universidade Federal de São Carlos
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
UNESPAR	- Universidade Estadual do Paraná
URV	- Unidade de Valorização de Rejeitos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 COMO SURTIU A PESQUISA?	16
2.1 MEMORIAL COMO JUSTIFICATIVA	16
2.2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.3 PROBLEMA DE PESQUISA	38
2.4 OBJETIVOS.....	39
2.4.1 Objetivo Geral	39
2.4.2 Objetivos Específicos.....	39
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	40
3.1 DESAFIOS DA EDUCAÇÃO	40
3.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	48
3.3 METODOLOGIAS ATIVAS.....	51
3.4 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NA EDUCAÇÃO	58
3.5 RELAÇÃO ENTRE ÁGUA, BIOLOGIA CELULAR E CIÊNCIAS AMBIENTAIS ..	60
4 METODOLOGIA.....	65
4.1 NATUREZA	65
4.2 SUJEITOS	66
4.3 INSTRUMENTOS.....	70
4.4 DESENVOLVIMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA “METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”	72
4.4.1 Planejamento dos encontros	73
4.4.2 Diário de Bordo dos encontros.....	73
5 ANÁLISE DE DADOS E ACHADOS DA PESQUISA	82
5.1 ANÁLISE DO FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO INICIAL.....	83
5.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO GRUPO FOCAL INICIAL E FINAL	90
5.3 ANÁLISE DA FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO	107
6 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL.....	109
6.1 CURSO MOOC: “METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”	110
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
REFERÊNCIAS	116

APÊNDICE 1-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	127
APÊNDICE 2 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	129
APÊNDICE 3 - FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO INICIAL DOS ESTUDANTES	130
APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS	131
APÊNDICE 5 – QUESTÕES PARA GRUPO FOCAL INICIAL/FINAL	134
APÊNDICE 6 – CRITÉRIOS DE AUTOAVALIAÇÃO	135
APÊNDICE 7 – FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DOS ENCONTROS	136
APÊNDICE 8 – LISTA DE EXERCÍCIOS UTILIZADA NO SEGUNDO E TERCEIRO ENCONTRO	137
APÊNDICE 9 – TEXTO UTILIZADO NO QUARTO ENCONTRO	138
APÊNDICE 10 - LISTA DE EXERCÍCIOS UTILIZADA NO QUARTO ENCONTRO	139
APÊNDICE 11 - LISTA DE EXERCÍCIOS UTILIZADA NO QUINTO ENCONTRO	140
APÊNDICE 12 - MAPA CONCEITUAL CRIADO COLABORATIVAMENTE NO SÉTIMO ENCONTRO	141
APÊNDICE 13 – PROPOSTA DE CURSO MOOCS	142
APÊNDICE 14 – PASSO A PASSO PARA INSCRIÇÃO NO CURSO MOOCS	147
ANEXOS	149
ANEXO 1- GRADE CURRICULAR DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES	150
ANEXO 2 - LETRA DA MÚSICA LUZ DO SOL – CAETANO VELOSO	151

1 INTRODUÇÃO

Diante das preocupações em relação à crise socioambiental que vivemos, o tema água surge em destaque, especialmente na cidade de Matinhos, no Litoral do Estado do Paraná, por ser um local delimitado pelo Oceano Atlântico e por fazer parte da Bacia Hidrográfica Litorânea.

Muitas podem ser as formas de abordagem e perspectivas metodológicas na disciplina de Biologia associadas à temática água. Como ponto de partida identificamos que ela é um fator abiótico limitante para o desenvolvimento de qualquer ser vivo, sendo inclusive a presença de água na forma líquida o pré-requisito básico para a existência de vida no planeta. A importância da água igualmente sugere inúmeras possibilidades, desde os aspectos microscópicos participando de estruturas e processos celulares, nos órgãos, nos sistemas biológicos e nos seres vivos, até macroscopicamente no ambiente com um todo integrado.

Muitas vezes o contexto educacional do ensino e da aprendizagem em Biologia é visto como essencialmente teórico, permeado de nomenclaturas científicas, termos técnicos e raras atividades práticas. O quadro e giz ainda são os atores principais das aulas mesmo com as tecnologias que temos disponíveis nas escolas. Uma das maneiras de promover o interesse dos estudantes pelas aulas é demonstrar a aplicabilidade de um conteúdo, bem como associá-lo à realidade em que o estudante está inserido. Se ele percebe a utilidade de determinado tema e correlaciona com seu cotidiano, certamente isso lhe despertará motivação ao aprendizado.

Desta forma, pretendemos relacionar o local onde vivemos, desde a bacia hidrográfica, passando pelos seres vivos até chegar à uma visão microscópica e contextualizada do tema água para a construção de um conhecimento em Biologia com condições mais significativas de aprendizado.

A proposta deste trabalho é um estudo de caso, pois não objetiva meramente coleta de dados; mas sim utilizar a pesquisa para aprimorar o ensino e, em decorrência, o aprendizado dos estudantes dentro da temática das Ciências Ambientais e da Biologia Celular por meio de Metodologias Ativas que possam desenvolver a autonomia, a criticidade, a motivação, o interesse com uma aprendizagem significativa e adequada à realidade.

No sentido de organizar o texto, a pesquisa está dividida em capítulos que são descritos a seguir. Após esta introdução, que compreende o capítulo 1, iniciamos o

capítulo 2, Como surgiu a pesquisa? Nesse capítulo apresentamos o memorial descrevendo a história de vida no contexto deste estudo, apresentando a revisão de literatura relacionada a esta pesquisa, o que fundamentou a delimitação do problema e as questões que motivam essa dissertação, bem como o objetivo geral e específicos.

No capítulo 3, Fundamentação Teórica, desenvolvemos o referencial teórico utilizado como base para essa dissertação, o qual compreende os seguintes subcapítulos: Desafios da Educação, a Prática Pedagógica, Metodologias Ativas, Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) e a relação entre Água, Biologia Celular e Ciências Ambientais.

No capítulo 4, Metodologia, discorremos sobre a natureza da pesquisa, os participantes envolvidos na pesquisa, os instrumentos utilizados, além de descrevermos o desenvolvimento da prática pedagógica, com a descrição do planejamento e diário de bordo dos encontros.

No capítulo 5, Análise dos dados e achados da pesquisa, trazemos os principais resultados obtidos no desenvolvimento deste trabalho. A partir dos instrumentos coletados realizamos a análise e interpretação dos dados à luz do referencial teórico da pesquisa.

No capítulo 6, Proposta de produto educacional, apresentamos e disponibilizamos um curso de capacitação *online* voltado para docentes da Educação Básica dentro da temática da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia.

Finalmente, no capítulo 7, Considerações Finais, descrevemos as percepções obtidas com esta pesquisa a partir da retomada dos objetivos específicos e da análise dos instrumentos coletados. Descrevemos o que ficou de aprendizado, reflexões acerca da trajetória durante o mestrado e o que propomos para trabalhos futuros.

2 COMO SURTIU A PESQUISA?

2.1 MEMORIAL COMO JUSTIFICATIVA

Nasci em Curitiba, mas vivi a maior parte da minha infância e juventude em Campo Magro, na Região Metropolitana. Campo Magro abriga dois significativos mananciais para abastecimento público de água – o manancial subterrâneo do Aquífero Karst e o manancial superficial do Rio Passaúna e Rio Verde.

Desde criança eu gostava de aprender sobre Ciências. Na 5ª série a professora Roselena fez eu me apaixonar ainda mais. Um dia ela me perguntou o que eu queria ser quando crescesse, com 10 anos e com toda certeza do mundo respondi: “Quero ser professora de Ciências”.

Na década de 1990 se instalou em Campo Magro a Unidade de Valorização de Rejeitos (UVR), para a reciclagem de resíduos coletados de Curitiba nos programas “Lixo que não é Lixo” e “Câmbio verde”. Lembro-me que a euforia foi tanta que fazíamos a separação do lixo em casa: a parte orgânica era enterrada na horta, a parte reciclável levava de *Jeep* com meu pai até a usina, pois em Campo Magro sequer tinha coleta seletiva nesta época.

Meus pais também se preocupavam em me orientar sobre desperdício, não admitiam que demorasse muito no banho ou que deixasse as luzes da casa acesa sem necessidade. A preocupação com o ambiente sempre esteve presente na forma como a família me educou. Entretanto, o fato da minha cidade ser usada como depósito de lixo de Curitiba me gerava inquietação e deixava algumas lacunas quanto à forma que a reciclagem era proposta neste período. Mesmo ainda criança já estava atenta aos debates realizados na Rio-92¹.

Segui firme naquele objetivo iniciado na época da 5ª série, passando por um Ensino Médio com excelentes notas em Biologia. Foi assim que cursei a faculdade de Ciências – Licenciatura plena em Biologia, e hoje já são mais de 20 anos dedicados à Educação.

¹ Rio-92 - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, que ficou conhecida como Eco-92 ou Rio-92, com o objetivo de propor um modelo de desenvolvimento econômico atrelado a proteção da biodiversidade e ao uso sustentável dos elementos naturais. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/eco-92/>>. Acesso em: 20 maio 2021.

Durante minha época de faculdade, ao aprender Biologia, o estudo dos seres vivos me proporcionou entender que todos nós fazemos parte e dependemos do ambiente em que vivemos. Os elementos naturais influenciam muito no desenvolvimento de todos os seres vivos e a preservação dos fatores bióticos e abióticos é fundamental para a sobrevivência de todos.

Anos depois, já como professora, realizei diversas atividades envolvendo Educação Ambiental, no Colégio Estadual Professora Iria Borges de Macedo, até mesmo organizando aulas de campo com os estudantes na Unidade de Valorização de Rejeitos de Campo Magro, aquela que fez parte da minha infância lá nos anos 90. As atividades envolviam pesquisas, palestras e visitas ao Museu do Lixo, mas, ao mesmo tempo, os conceitos de educação ambiental me pareciam ainda desconectados ou sem sentido. Nunca senti interesse em fazer especialização ou capacitação nesta área, as inquietações de criança não eram contempladas com as formações que existiam nesta época.

Ao ministrar aulas de Ciências ou Biologia, meus Planos de Trabalho Docente (PTDs) sempre visam contemplar algum aspecto da LEI 9.759/99², que dispõe sobre a Educação Ambiental, e a Política Nacional de Educação Ambiental para ser desenvolvido durante o ano letivo com os estudantes. A preocupação com o uso dos elementos naturais e as possibilidades de desenvolvimento de tecnologias alternativas e sustentáveis tem sido recorrente durante as aulas.

Durante a minha vida profissional, pude atuar em diferentes escolas. Em Campo Magro atuei no Colégio Estadual Divina Pastora, Colégio Estadual Nossa Senhora da Conceição, Colégio Estadual Professora Iria Borges de Macedo. Já em Curitiba, lecionei em algumas escolas particulares, como a extinta Escola Tia Paula, hoje Escola Paula Amaral. Nesse período tive contato com estudantes que relataram o uso de agrotóxicos nas plantações, o uso de sementes transgênicas, o plantio de produtos orgânicos e a criação de animais (porcos, vacas e galinhas), e, com aqueles cuja preocupação ambiental se limitavam às aulas de campo que fazíamos no Parque Estadual de Campinhos, visitando as matas, cachoeiras e cavernas ou apenas na dúvida de qual a cor da lixeira em que deveriam depositar os restos e embalagens dos seus lanches.

² LEI 9.759/99 – LEI Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 10 maio 2021.

Estou na rede pública do Governo do Estado do Paraná desde 2001, como concursada no Quadro Próprio do Magistério (QPM) desde 2009. Através da Secretaria de Estado da Educação (SEED) pude participar de diversos cursos de formação continuada para professores, como o Grupo de Trabalho em Rede (GTR) onde os temas relacionados às Ciências Ambientais são tratados em seus mais variados aspectos.

Após a faculdade cursei duas especializações na área da Educação. A primeira em Novos Paradigmas de Ensino (concluída em 2009) e a segunda em Genética para Professores (concluída em 2011). O meu objetivo profissional principal sempre foi me qualificar para o trabalho em sala de aula e agora, com o mestrado, novos horizontes se abrem, na perspectiva ambiental.

Em dezembro de 2011 mudei para Matinhos através do processo de remoção que é disponibilizado pelo Estado aos servidores que são concursados, pois sempre foi um sonho morar “na praia”.

Já no litoral participei de um grupo de estudos com oficinas relacionadas ao uso de espaços alternativos de ensino. Foi uma excelente oportunidade de conhecer diversos locais do litoral, como o Museu de Arqueologia e Etnologia de Paranaguá (MAE), o Aquário Marinho de Paranaguá, o Centro de Estudos do Mar (CEM) em Pontal do Paraná e a região do Cabaraquara em Guaratuba, onde temos o cultivo de ostras. Todos estes possíveis ambientes de ensino podem proporcionar um aprendizado a partir da realidade de nossos estudantes, dentro de sua própria região, procurando respostas aos problemas que estão presentes na grande maioria dos ambientes da escola pública.

Nas salas de aula de Matinhos os temas ambientais são, em geral, relacionados aos problemas que a comunidade escolar enfrenta, como por exemplo: as ressacas, os alagamentos que ocorrem com frequência na cidade a cada chuva mais intensa, o aparecimento de animais marinhos mortos nas praias e alguns relatos sobre as dificuldades com a pesca na região. Diante desses relatos fico me questionando de que maneira posso auxiliar na formação de uma comunidade escolar capaz de interpretar e contextualizar esses problemas usando o ensino de Biologia como ferramenta?

Em geral, as aulas de Biologia são apresentadas de forma apenas expositivas, o que fatalmente gera um grande desinteresse por parte dos estudantes.

A maioria dos professores repetem mecanicamente os conteúdos dos livros didáticos enquanto os estudantes ficam passivamente ouvindo.

O tema água em geral é delimitado dentro do ambiente, associado ao uso pessoal, industrial, comercial, recreacional entre outros, ou dentro dos sistemas corporais e seres vivos; entretanto, a conexão entre os processos biológicos celulares e a água dos ecossistemas nem sempre é desenvolvida. O ensino acaba sendo fragmentado como em “gavetas”: uma para a água no ser vivo e outra separada para a água no ambiente.

Numa outra perspectiva, os conceitos selecionados dentro da área de Biologia devem fazer sentido para a vida dos estudantes, e se farão significativos ao serem relacionados ao cotidiano, promovendo assim interesse pelas aulas e pela escola. É preciso motivá-los a permanecer no ambiente escolar e quem sabe até com atividades e metodologias de ensino mais dinâmicas e contextualizadas para que possamos um dia reduzir os índices de evasão e abandono escolar, associados a estes fatores.

Em março de 2020 iniciei as aulas do mestrado. Novas possibilidades, descobertas, novos amigos e muitas expectativas. Porém, na mesma época a Organização Mundial da Saúde (OMS) elevou o estado da contaminação pela Covid-19 (doença causada pelo novo coronavírus Sars-Cov-2) ao grau de pandemia (espalhamento da doença em todo mundo, não só pela gravidade, mas pela abrangência geográfica). As aulas da rede pública estadual foram suspensas. As aulas do mestrado foram suspensas. Dúvidas, medo, incertezas, pânico, desespero, use máscara, #fiqueemcasa.

A partir de abril de 2020 reiniciamos as aulas de forma não presencial na rede estadual de ensino, com utilização da plataforma *on-line Google Classroom*³, envolvendo atividades de forma remota e videoaulas ao vivo transmitidas pela TV aberta, com as gravações disponibilizadas no *YouTube*⁴ e nas salas de aula virtuais (*Google Classroom*), ou com materiais impressos para os que não possuíam acesso aos meios digitais. Assim, sem nenhum preparo prévio, sem nenhuma formação, eu e todos os professores estaduais fomos praticamente lançados ao fogo com os olhos

³ *Google Classroom* - Google Sala de aula, plataforma on-line de interação entre turmas de estudantes e professores para comunicação, compartilhamento de conteúdo e atividades. Disponível em: <https://edu.google.com/intl/ALL_br/products/classroom/>. Acesso em: 10 maio 2021.

⁴ *Youtube* – Plataforma de compartilhamento de vídeos. Disponível em: <<https://www.youtube.com/>>. Acesso em: 10 maio 2021.

vendados, essa era a sensação. Eu nunca havia utilizado essas plataformas de ensino remoto, tendo que descobrir sozinha como usar, como trabalhar dessa forma e como auxiliar os estudantes. O desafio maior neste momento era saber como acessar as plataformas, aplicativos e materiais que estavam disponíveis aos estudantes com possibilidade de uso dos recursos digitais.

As aulas do mestrado seguiam suspensas, mas de maio a junho de 2020 a Rede PROFICIAMB (Programa de Pós-graduação em rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais) organizou seminários por videoconferências transmitidas *on-line* (*Webinars*⁵). Foram 10 encontros com temas relacionados principalmente ao ensino das Ciências Ambientais, mas também à saúde, ambiente, sociedade e divulgação científica. Foram momentos de muito aprendizado, que apesar da distância física, me proporcionaram conhecer profissionais de diversas regiões do país.

Com o retorno das aulas do mestrado de forma remota no mês de agosto de 2020 a participação nestes *webinars* se transformaram em uma resenha que foi utilizada como nota parcial para as disciplinas de Áreas naturais especialmente protegidas, ministrada pela professora Helena Midori Kashiwagi e a disciplina de Saúde e Ambiente ministrada pelo professor Roberto Bueno. Os professores solicitaram que cada grupo de estudantes apresentassem um seminário aos colegas sobre o tema de um desses *webinars*, assim, eu e meu grupo de trabalho apresentamos sobre o *webinar* “Como divulgar Ciências Ambientais nas redes sociais”. Esse trabalho em grupo com os colegas Angela, Fernando, Vandra e com a orientação da Professora Helena e Professor Roberto resultou na publicação de um artigo nosso intitulado “Rede social sobre à COVID-19 na promoção da saúde”, que pode ser encontrado na edição v.13, n.2 de 2020 na Revista Diversa⁶ da UFPR (Universidade Federal do Paraná).

Ao cursar as disciplinas obrigatórias de Gestão Ambiental, Interdisciplinaridade e Ciências Ambientais e a eletiva de Povos tradicionais, racismo ambiental e violência as lacunas do passado começaram a ser preenchidas e o entendimento sobre as questões ambientais foi sendo construído, desconstruído e

⁵ *Webinars* - ou "Webinários" é uma abreviação para "web-based-seminar" que traduzindo para português significa "seminário feito na internet". Assim, os webinars são seminários on-line. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/webinar/>>. Acesso em: 10 maio 2021.

⁶ “Rede social sobre à COVID-19 na promoção da saúde”, artigo publicado na edição v.13, n.2 de 2020, Revista Diversa - UFPR. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/diver/article/view/76800>>. Acesso em: 10 maio 2021.

reconstruído a partir das aulas. Hoje eu consigo entender melhor o porquê de todo aquele desinteresse que eu sentia antes e como tudo foi transformado pelo mestrado.

A necessidade do isolamento social devido a pandemia impôs muitas dificuldades, dúvidas e desafios, mas também fez com que as instituições desenvolvessem o ensino remoto com Educação a Distância (EaD). Isso proporcionou que eu e alguns colegas do mestrado pudéssemos cursar a disciplina de Recursos Hídricos na USP, algo que de maneira presencial seria improvável. Este curso estava atrelado ao fato de termos sido selecionados para uma atividade de tutoria no curso EaD "Água Como Elemento Interdisciplinar do Ensino nas Escolas" em parceria com a rede PROFICIAMB e a Agência Nacional de Águas (ANA). Essa atividade de tutoria proporcionou uma reflexão sobre a minha própria prática docente, bem como promoveu interação tanto com os colegas tutores, quanto com os cursistas que faziam parte da turma que eu orientei.

Essa afinidade desenvolvida pela tutoria com um grupo de colegas do mestrado nos levou a realizar um projeto para a disciplina de Metodologia científica e desenvolvimento de projetos em educação nas Ciências Ambientais, surge então o grupo Cataia⁷ (Angela, Vandra, Fernando, Marcos e eu). Nesta ação de docência compartilhada, realizada de forma interdisciplinar entre duas escolas da rede estadual Matinhos, com os estudantes do 9º ano B do ensino fundamental do Colégio Estadual Mustafá Salomão e da 1ª série do ensino médio do Colégio Gabriel de Lara, buscou-se oportunizar encontros na modalidade remota pela plataforma *Google Meet*⁸ verificando as concepções/ideias/conceitos dos estudantes sobre ser humano e natureza, preservação das nascentes e uso da água. Este trabalho resultou na publicação de um artigo intitulado "Interdisciplinaridade e educação ambiental em período de ensino remoto", que pode ser encontrado na edição v.14, n. 2 de 2021 na Revista Diversa⁹ da UFPR.

⁷ Cataia – *Pimenta pseudocaryophyllus*, espécie vegetal com valor medicinal, importância cultural e econômica para as comunidades tradicionais do litoral do Paraná. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/Y9gX65FTNHsjFsZbTmTGkrn/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 maio 2021.

⁸ Google meet - é um serviço de comunicação por vídeo (videochamadas). Disponível em: <<https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/meet/>>. Acesso em: 10 maio 2021.

⁹ "Interdisciplinaridade e educação ambiental em período de ensino remoto", artigo publicado na edição v.14, n.2 de 2021, Revista Diversa - UFPR. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/diver/article/view/83346>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

Por meio do Mestrado busco subsídios para o desenvolvimento de estudantes que sejam protagonistas e autônomos, assim como Paulo Freire já propunha, uma educação transformadora, diferente da educação bancária que vemos hoje. No decorrer das disciplinas do Mestrado são acrescentados novos elementos à minha prática docente, no sentido de colaborar na assimilação de como cada um entende o mundo, de maneira a ampliar a consciência ambiental de forma a se entender como parte e reconhecer seu papel na sociedade e na natureza.

Isso me fez perceber ao longo do meu trabalho que era possível identificar a proposição de atividades contextualizadas como parte do processo de ensino aprendizagem, fazendo com que as questões ambientais fossem abordadas, conectando a Biologia Celular e as Ciências Ambientais dentro de uma pedagogia crítica e emancipatória e que isso auxiliava no processo de criticidade da interpretação do mundo por parte dos estudantes.

Ao reconhecer meu trabalho docente dentro desta perspectiva contextualizada tenho possibilidade de propor estratégias metodológicas para que o tema água possa ser desenvolvido de forma mais relevante, significativa e amplificada, de modo a superar os desafios da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) do Ensino Médio, bem como ao “Novo Ensino Médio” (NEM) a ser implementado a partir de 2022 nas escolas públicas paranaenses. Sigo nessa batalha, me reinventar, vencer as adversidades impostas e viabilizar aos estudantes uma abordagem significativa entre os conteúdos da Biologia Celular e das Ciências Ambientais.

Assim, essa pesquisa tem como justificativa, a partir desse percurso, uma preocupação em buscar alternativas para sobrepor o ensino tradicional embasadas em três pontos de apoio: superar a passividade dos estudantes com o uso de metodologias ativas (a sala de aula invertida, especificamente), favorecer a aprendizagem significativa e diminuir a fragmentação dos conteúdos de Biologia.

Ao verificar o meu caminho percorrido até aqui, percebi que sempre existiu uma preocupação de minha parte em evitar a forma tradicional do trabalho docente, dita popularmente como aula expositiva com quadro negro e giz, dependente do livro didático, que foi e ainda é a forma como muitos professores ministram suas aulas, priorizando sistematicamente a descrição, a memorização, a cópia e a valorização do conteúdo. A definição de aulas expositivas de acordo com Krasilchik (2005, p. 78) estabelece que “Em geral os professores repetem os livros didáticos enquanto os

estudantes ficam passivamente ouvindo”, essa passividade é algo que me incomoda muito nas aulas ditas tradicionais.

O predomínio das aulas expositivas para Krasilchik (2005) é fruto do processo econômico, pois assim um único professor pode atender um grande número de estudantes ao mesmo tempo, desde que estes se mantenham apáticos, sem se manifestar, o que favorece o domínio da classe. Ainda de acordo com Krasilchik (2005) a passividade dos estudantes é uma desvantagem das aulas meramente expositivas, que além gerar dificuldades de retenção de informações, causa desinteresse e falta de interação entre professor e estudante.

Neste sentido as metodologias ativas propõem justamente o oposto, conforme Suhr (2017, p. 12) “as metodologias ativas são um conjunto de propostas diversas que têm em comum o fato de se contraporem à metodologia expositiva, considerada responsável pela postura passiva e heterônoma do aluno”. Ainda conforme Suhr (2016, p. 8) são aquelas que levem “o aluno a participar ativamente e se responsabilizar pela aprendizagem, da qual é sujeito”. Dão ênfase ao papel de protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo nas aulas, buscando diferentes possibilidades e estratégias metodológicas, para que os estudantes sejam mais ativos, críticos e emancipados.

2.2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, realizou-se uma revisão de literatura sistematizada sobre os temas que permeiam esse trabalho, a partir de pesquisas *on-line*, em sites como *Google Acadêmico*¹⁰, *Dialnet*¹¹, *SciELO*¹² e no Portal de Periódicos da Coordenação de

¹⁰ Google Acadêmico ou *Google Scholar* - Mecanismo virtual de pesquisa livremente acessível que organiza e lista textos completos ou metadados da literatura acadêmica em uma extensa variedade de formatos de publicação. Disponível em: <<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

¹¹ *Dialnet* - Portal de difusão da produção científica hispânica de acesso livre, que contém os índices das revistas científicas e humanísticas de Espanha, Portugal e América Latina, incluindo também livros (monografias), dissertações, homenagens e outro tipo de documentos. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

¹² *SciELO* (do inglês: Scientific Electronic Library Online - SciELO) - É uma Biblioteca Eletrônica Científica Online de livre acesso para a publicação eletrônica cooperativa de periódicos científicos na Internet. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pt>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)¹³. Entre os critérios de inclusão e exclusão das buscas foi utilizado um recorte temporal de cinco anos, identificando artigos no período compreendido entre 2020 e 2015, com o intuito de encontrar fontes mais recentes de embasamento. Além disso, procuramos selecionar textos dentro de três esferas de localidade: internacional, nacional e estadual, no caso, com aplicação no Estado do Paraná. Para tanto, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: água, biologia celular, educação ambiental, escola, ensino médio, estratégias, metodologia de ensino-aprendizagem, metodologias ativas, práticas pedagógicas, aprendizagem baseada em projetos, entre outros assuntos relacionados, excluindo obviamente aqueles artigos que fugiam dos objetivos desta dissertação.

Para tanto, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: água, biologia celular, educação ambiental, escola, ensino médio, estratégias, metodologia de ensino-aprendizagem, metodologias ativas, práticas pedagógicas, aprendizagem baseada em projetos, entre outros assuntos relacionados.

No âmbito internacional, o trabalho desenvolvido por Garcia (2020), no Instituto de Educação Secundária Engenheiro de La Cierva em Murcia, na Espanha, buscou apresentar conteúdos de forma significativa, por meio de uma metodologia de ensino baseada no modelo de aula invertida (AI) para os conteúdos da disciplina de Biologia e Geologia do 3º ano do Ensino Secundário Obrigatório (ESO)¹⁴. O sistema de aulas invertidas consiste em inverter o funcionamento tradicional das aulas, o que era desenvolvido em sala de aula agora é visto fora da sala (em casa), através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), dedicando o tempo das aulas aos exercícios de aprendizagem, através da interação com os colegas e o professor, o que permite construir as diferentes visões sobre as temáticas vistas previamente, criando a possibilidade de construção do conhecimento.

Neste modelo de ensino, geralmente, os conceitos básicos serão expostos no material declarativo extraclasse, deixando o horário das aulas para

¹³ CAPES - Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza materiais de produção científica internacional com textos completos, livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas, conteúdo audiovisual e patentes. Disponível em: <<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

¹⁴ Ensino Secundário Obrigatório (ESO) na Espanha, os estudantes têm entre 12 e 16 anos, o que corresponde no Brasil 7º ano do Ensino Fundamental à 1ª série do Ensino Médio. Disponível em: <<https://www.vivernaespanha.com/como-funciona-o-sistema-de-educacao-na-espanha/>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

atividades de aprendizagem com maior envolvimento cognitivo, onde o professor atuará como mediador, podendo personalizar o ensino e favorecer a aprendizagem significativa de conceitos fundamentais (OLVERA; GÁMEZ; CASTILLO, 2014 apud GARCIA, 2020, p. 59, tradução nossa).¹⁵

O autor destaca que um dos principais obstáculos que os professores costumam encontrar nas aulas do 3.º ano do ESO está relacionado com a dificuldade de trabalhar significativamente os conteúdos da disciplina de Biologia e Geologia, recorrendo frequentemente ao método expositivo para cumprir com os prazos e com o currículo, o que pode ter um impacto negativo na aprendizagem das séries mais avançadas, entretanto salienta que tanto a metodologia de ensino significativa quanto às aulas expositivas podem coexistir (GARCIA, 2020).

Neste estudo, Garcia (2020) organizou as aulas em pastas do *Google Drive*¹⁶, chamadas de “Aventuras”, com um pequeno vídeo introdutório ao conteúdo, uma aula expositiva gravada em *PowerPoint*¹⁷ dividida em dois ou três vídeos curtos para chamar a atenção, *links*¹⁸ para acessar conteúdo extra, que poderia ser um artigo ou trechos de revistas científicas. Depois do estudante visualizar o conteúdo da pasta, preenchia um portfólio virtual público para todos os estudantes, no qual deveria escrever e compartilhar pelo menos uma pergunta sobre o conteúdo, além de anotá-la em seu portfólio físico pessoal. Cada estudante poderia fornecer um *link* para alguma notícia, artigo ou vídeo relacionado ao conteúdo e essa contribuição seria considerada na avaliação.

As atividades de aprendizagem foram realizadas durante a aula em grupos de estudantes, com o objetivo de articular as questões colocadas pelo professor com o conteúdo exposto em cada “Aventura” e consistiram em atividades produtivas e de investigação por meio do uso das TICs em sala de aula, bem como a realização de diagramas, mapas conceituais, práticas laboratoriais em simuladores e participação

¹⁵ “En este modelo de enseñanza, generalmente, los conceptos básicos se expondrán en el material declarativo extra-clase, dejando el tiempo de clase para las actividades de aprendizaje con mayor implicación cognitiva, donde el profesor ejercerá de mediador, pudiendo personalizar la enseñanza y favoreciendo un aprendizaje significativo de los conceptos fundamentales” (Martínez-Olvera, Esquivel-Gámez y Castillo, 2014). Olvera, W. M.; Gámez, I. E.; Castillo, J. M. *Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: Origen, sustento e implicaciones. Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 143-160, 2014.

¹⁶ *Google Drive* - serviço de armazenamento e sincronização de arquivos em nuvem desenvolvido pelo *Google*. Disponível em: <<https://www.google.com/intl/pt-BR/drive/>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

¹⁷ *PowerPoint* - programa para criação/edição e exibição de apresentações gráficas de texto, imagens, música e animações. Disponível em: <<https://support.microsoft.com/pt-br/office/o-que-%C3%A9-o-powerpoint-5f9cc860-d199-4d85-ad1b-4b74018acf5b>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

¹⁸ *Links* – são endereços de documentos (ou de recursos) na web. <<https://sites.google.com/site/sitesrecord/o-que-e-um-link>>. Acesso em: 15 jul. 2021.

em oficinas educacionais ministradas por especialistas. O professor supervisionou os grupos de estudantes em todos os momentos, participando e mediando quando necessário, criando um clima estimulante, colaborativo e motivador.

A percepção dos estudantes do 3º ano do ESO sobre a metodologia de AI foi verificada por meio de um questionário anônimo inserido no blog do professor para saber a opinião e satisfação, bem como as dificuldades que tiveram e sugestões. Além disso, sugere-se que o professor faça autocrítica e reflexões, ao longo do processo, para detectar fragilidades e possibilitar um enriquecimento no processo. (GARCIA, 2020).

Ao finalizar seu artigo o autor faz suas considerações sobre as aulas invertidas:

Em suma, o modelo de AI abre um horizonte de possibilidades no ensino de Biología e Geología no ensino médio que pode resolver alguns dos problemas clássicos como a falta de tempo para cumprir o currículo. Da mesma forma, pode favorecer a participação ativa dos alunos, o trabalho colaborativo, a melhoria do desempenho acadêmico, o desenvolvimento de competências, a aprendizagem significativa e a atenção à diversidade (GARCIA, 2020, p. 68, tradução nossa).¹⁹

Este trabalho de Garcia (2020) contribui com esta dissertação fornecendo embasamento sobre a de sala de aula invertida e sobre a aprendizagem significativa, possibilitando o surgimento de diversas ideias, sugestões e reflexões. Infelizmente não pudemos contar com os mesmos recursos e instrumentos que foram utilizados pelo autor, visto que ele estava vinculado a uma instituição particular e a maioria das escolas públicas estaduais paranaenses não dispõe de tais recursos, os poucos computadores disponíveis são disputados por vários professores nas mais variadas atividades curriculares.

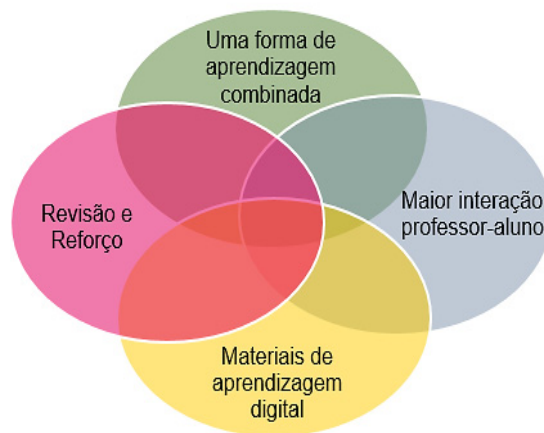
Um estudo apresentado por Nwosisi et al. (2016), no College of Westchester de White Plains em Nova York, nos Estados Unidos, analisou os resultados do uso de sala de aula invertida em trinta por cento das atividades em duas turmas-piloto. Como percurso metodológico, cada professor escolheu inverter aproximadamente a cada duas semanas o conteúdo, fornecendo uma variedade de materiais de aprendizagem digital (vídeos, *podcasts*, documentos, ferramentas baseadas na *web*) a serem

¹⁹ “*En definitiva, el modelo de AI abre un horizonte de posibilidades en la enseñanza de la Biología y Geología en educación secundaria que podría solventar algunos de los problemas clásicos como la falta de tiempo para cumplir con el currículo. Así mismo, podría favorecer la participación activa de los alumnos, el trabajo colaborativo, la mejora del rendimiento académico, el desarrollo competencial, el aprendizaje significativo y la atención a la diversidad.*” (GARCIA, 2020, p. 68).

utilizadas fora da aula, acompanhadas de exercícios, projetos, trabalho de grupo colaborativo e trabalho em laboratórios, atribuídos individualmente e em grupos.

Além das atividades experimentais realizado nas duas turmas-piloto, o trabalho desenvolvido por Nwosisi et al. (2016) apresentou uma revisão de literatura sobre a instrução invertida, cujos elementos principais sintetizados pelos autores podem ser visualizados na FIGURA 1 a seguir:

FIGURA 1 - INSTRUÇÃO INVERTIDA



FONTE: Adaptado de NWOSISI et al. (2016), tradução nossa.

Para a avaliação do método de Sala de Aula Invertida (SAI), Nwosisi et al. (2016) utilizaram-se tanto de técnicas quantitativas, analisando as notas dos estudantes em relação à turma anterior, constatando uma melhora de 2,6 a 3,5% nas médias finais das disciplinas; e quanto à análise qualitativa, basearam-se em uma pesquisa com cinco questões sobre as percepções dos estudantes em relação à metodologia utilizada nas aulas, na qual 94% dos estudantes responderam que gostaram desta abordagem de aprendizagem e 72% indicaram que esta abordagem os ajudou a aprenderem melhor o material, como vemos no QUADRO 1 a seguir:

QUADRO 1 - RESULTADOS DA PESQUISA DE PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES

Questões	Neutro	Discorda	Concorda
1. Eu gosto dessa abordagem de aprendizagem	6%	0%	94%
2. Esta abordagem me ajudou a aprender melhor o material	6%	22%	72%
3. Esta abordagem exigiu mais trabalho	17%	28%	55%
4. Eu gostaria de mais material do curso ensinado desta forma	28%	17%	55%
5. Eu gostaria que outros cursos usassem essa abordagem de aprendizagem	22%	39%	39%

FONTE: Adaptado de NWOSISI et al. (2016), tradução nossa.

A partir das análises qualitativas e quantitativas realizadas nesta pesquisa fica evidenciado que o uso da sala de aula invertida facilita a interação entre os estudantes, e entre os estudantes e seus professores, além de propiciar melhores resultados de aprendizagem (NWOSISI et. al 2016).

O trabalho de Nwosisi et al.(2016) colaborou com esta dissertação pois além de possibilitar embasamento sobre a de sala de aula invertida proporcionou sugestões principalmente na verificação da percepção dos estudantes sobre este método, pois considerar a opinião deles é fundamental para contribuir nas reflexões sobre as potencialidades e fragilidades das ações desenvolvidas.

Em outro estudo, Zigová, Pucherová e Jakab (2018) trazem a possibilidade das escolas se envolverem de forma atuante na resolução de questões problema no âmbito da educação ambiental. Sugerem o uso de metodologias diversificadas, como por exemplo, princípios da educação ao ar livre, aprendizagem baseada em projetos e aprendizagem por dispositivos móveis utilizando as TICs.

Segundo os autores, a forma mais comum de eliminação de resíduos na Eslováquia é o aterro. Neste sentido, há uma imensa preocupação com formas ilegais de despejo de resíduos no ambiente. O estudo realizado contribuiu na elaboração de um modelo inovador para implantação de educação ambiental para o ensino secundário baseada no mapeamento de descarte ilegal, com uso de georreferenciamento para localização de despejos, com visualização em um mapa pelo Sistema de Informações Geográficas (SIG).

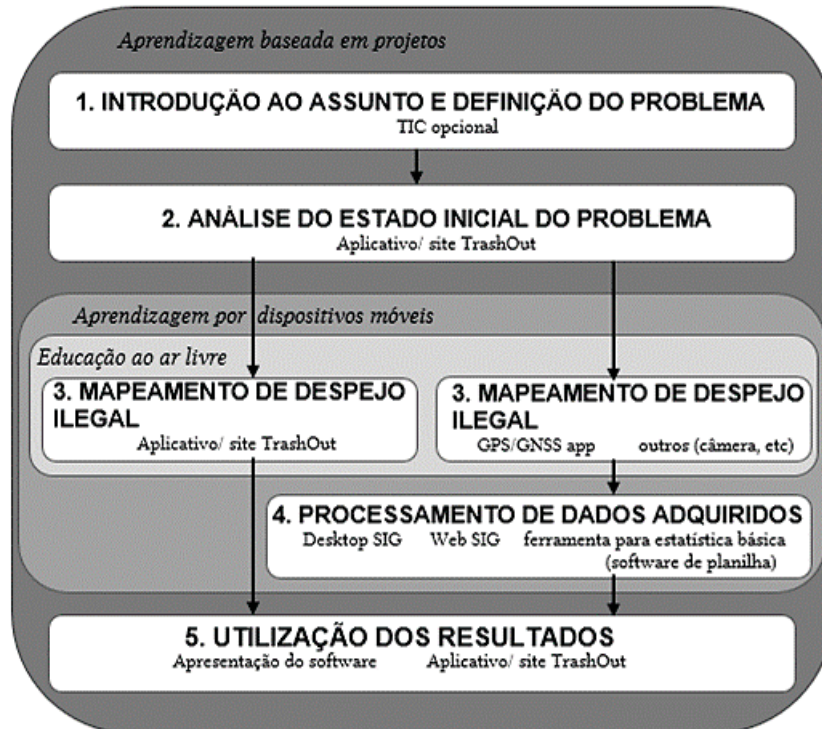
Além da aprendizagem baseada em projetos e estudo ao ar livre, o modelo contou com uso de dispositivos móveis, como o aplicativo *TrashOut*²⁰ que visa a localização de despejo ilegal de lixo em todo o mundo. Para identificar os locais também foram utilizados dados do Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS) como o *Global Positioning System* (GPS) dos EUA e na Rússia o *Global'naya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema* (GLONASS) que está disponível diretamente no aplicativo *TrashOut*.

Na FIGURA 2, visualizamos o esquema com as fases do modelo educacional proposto que contempla as diferentes metodologias utilizadas e o caminho percorrido

²⁰ *TrashOut* - é um projeto ambiental que visa mapear todos os lixões ilegais ao redor do mundo e ajudar os cidadãos a reciclar mais. Está disponível no site e pode ser baixado como aplicativo para celular. Disponível em: <<https://www.trashout.ngo/pt>>. Acesso em: 05 jul. 2021.

pelos estudantes desde a definição do problema até a utilização das informações obtidas (ZIGOVÁ; PUCHEROVÁ; JAKAB, 2018).

FIGURA 2 - ESQUEMA DAS FASES DO MODELO EDUCACIONAL



FONTE: Adaptado de ZIGOVÁ; PUCHEROVÁ; JAKAB (2018), tradução nossa.

Para Zigová, Pucherová e Jakab (2018, p. 212), “Bons professores sempre usam mais de um método ou abordagem”. Os autores citam que a utilização dessas metodologias pode proporcionar diversos benefícios como aumento da motivação dos estudantes para aprender, além de desenvolver uma ampla gama de conhecimentos, habilidades e atitudes na resolução de problemas relacionados ao ambiente.

O principal aspecto que relaciona o trabalho de Zigová, Pucherová e Jakab (2018) com esta dissertação é a busca por variadas formas de abordagem utilizada nas aulas. Encontrar alternativas para incluir os estudantes, procurar diferentes recursos e metodologias são diferenciais relevantes para uma aprendizagem efetiva.

Em outro estudo, na Colômbia, os autores Mercado, Merlano e Nisperuza (2018) realizaram um estudo com aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) em Ciências Naturais como estratégia para desenvolver competências básicas e específicas com estudantes do ensino secundário de Córdoba. Na pesquisa qualitativa realizada, foram utilizadas como técnicas a revisão documental, a observação em sala de aula e entrevistas, com uma amostra de 38 estudantes do sexto ano e a professora responsável pela turma. A turma foi dividida em seis grupos

de trabalho e a pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas: identificação das competências a serem desenvolvidas; aplicação da estratégia ABP; descrição dos avanços obtidos e avaliação da estratégia aplicada.

A utilização da estratégia ABP em sala de aula, permitiu ao professor utilizar uma variedade de ferramentas de trabalho para enriquecer sua atividade na sala de aula e despertar nos alunos a curiosidade, a motivação e o desejo de aprender. [...] O papel dos alunos não se limitou à escuta passiva, mas a participar ativamente dos processos cognitivos, lendo e interpretando imagens, dados e gráficos, coletando informações, etc., ou seja, apresentaram avanços no desenvolvimento de competências básicas e específicas, tal como evidenciado pelos grupos de trabalho através dos seus vários testemunhos (MERCADO; MERLANO; NISPERUZA; 2018, p. 6-7, tradução nossa)²¹.

Com a utilização da ABP, o papel dos estudantes em sala de aula foi fortalecido, tornando-os mais reflexivos, críticos, criativos, responsáveis e autônomos, e as estratégias de ensino do professor em sala de aula foram enriquecidas (MERCADO; MERLANO; NISPERUZA, 2018).

Nesta dissertação não foi utilizada a ABP, entretanto o estudo anterior contribuiu fornecendo embasamento sobre outras metodologias ativas possibilitando algumas sugestões e reflexões sobre as diversas estratégias que podemos utilizar em sala de aula.

No contexto do Brasil, a proposta de trabalho realizada por Conrado et al. (2021) tem como objetivo fomentar a aplicação da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos no ensino de Ecologia. O ensino do ciclo do nitrogênio é contextualizado através de um projeto de aquaponia em pequena escala, para estudantes do nível médio. Segundo os autores, aquaponia é uma forma de criação de espécies aquáticas de animais, como peixes, moluscos e crustáceos, bem como o cultivo de espécies de plantas aquáticas como alface e agrião hidropônico. Nesta proposta pretendeu-se desenvolver a produção sustentável de alimentos ao mesmo tempo que há uma preocupação em controlar os níveis dos resíduos de nitrogênio que podem se acumular na água e causar a morte dos seres aquáticos.

²¹ *“El uso de la estrategia ABP en el aula, permitió al docente utilizar una variedad de herramientas de trabajo para enriquecer su actividad en el aula y a los estudiantes, despertar su curiosidad, motivación y deseo de aprender.” [...] “El papel de los estudiantes no se limitó a la escucha pasiva, sino que participaron activamente en procesos cognitivos, de lectura e interpretación de imágenes, datos y gráficos, de recogida de información, etc., es decir, mostraron avances en el desarrollo de competencias básicas y específicas, tal como lo evidenciaron los grupos de trabajo a través de sus diversos testimonios”.* (MERCADO; MERLANO; NISPERUZA; 2018, p. 6-7).

A aplicação de projetos nas escolas, como o descrito neste trabalho, objetiva aproximar o conteúdo teórico e não contextualizado ao dia-a-dia dos estudantes, a fim de que estes possam testemunhar que os conceitos teóricos fazem parte de sua realidade e que estão integrados ao ambiente próximo (CONRADO et al., 2021, p. 56).

Este estudo pode se configurar como guia para professores, pedagogos e gestores escolares podendo ser utilizado na exploração de outros ciclos naturais, como da água e do carbono por meio de uma prática investigativa para o fazer científico (CONRADO et al. 2021).

O trabalho de Conrado et al. (2021) contribuiu principalmente nas reflexões acerca da contextualização do conteúdo teórico na realidade de vida dos estudantes que é um aspecto relevante para uma aprendizagem efetiva.

Em outro trabalho, o estudo realizado por Piffero et al. (2020), numa turma de segundo ano do Ensino Médio de uma escola privada do interior do Rio Grande do Sul (RS), buscou verificar o impacto do uso de ferramentas digitais na aprendizagem de forma remota. Na metodologia do trabalho eles utilizaram vários recursos digitais a fim de promover e discutir a interatividade e comunicação entre estudantes-professor. Entre os recursos digitais foram utilizadas várias tecnologias, conforme o QUADRO 2, tanto de forma síncrona, ou seja, com interação entre estudantes e professores em tempo real; como de maneira assíncrona, atemporal, sem que haja interação em tempo real.

QUADRO 2- TECNOLOGIAS UTILIZADAS EM UMA ESCOLA PRIVADA DO INTERIOR DO RIO GRANDE DO SUL

RECURSOS	OBJETIVOS	TIPO DE AULA
<i>Google forms</i>	Problematizar assuntos Revisar conteúdos	Assíncrona
<i>Word Art</i>	Reconhecer conhecimentos prévios Revisar conteúdos	Assíncrona
Grupo de <i>WhatsApp</i>	Facilitar a comunicação Enviar materiais	Síncrona
Videoconferência	Comunicar com os alunos de forma síncrona	Síncrona
<i>Padlet</i>	Construir painel <i>online</i>	Assíncrona/Síncrona
<i>Wordwall</i>	Completar conceitos em uma Cruzada Científica	Assíncrona/Síncrona

FONTES: PIFFERO et al. (2020).

No diagnóstico dos conhecimentos prévios, os estudantes utilizaram o site *WordArt.com*²² em uma atividade assíncrona para criar nuvens de palavras destacando os principais problemas ambientais da cidade. Durante o desenvolvimento do trabalho foram organizados três momentos pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Através de contatos síncronos utilizando videoconferência e grupos de *WhatsApp*²³ ocorreu o momento da problematização, com a discussão dos problemas da cidade e definição das causas e consequências no ambiente, desafiando os estudantes a aprimorar seus conhecimentos sobre como poderiam amenizar os problemas ambientais no RS. No segundo momento pedagógico os estudantes foram agrupados em trios para pesquisar questões ambientais locais, além de participarem de uma aula síncrona com um agrônomo sobre a temática dos problemas ambientais regionais. Fizeram uso do *Padlet*²⁴ que é um recurso para construção de mural virtual, sistematizando as informações pesquisadas em texto e imagens. No terceiro momento, para a aplicação do conhecimento, os estudantes responderam um questionário *on-line* (*Google Forms*²⁵), interagindo em trios pelo *WhatsApp*, consultando o *Padlet* em uma videoconferência de trinta minutos. Para finalizar o trabalho resolveram palavras cruzadas através da ferramenta *Wordwall*²⁶ com o link fornecido pelo professor (PIFFERO et al., 2020).

Como resultado, Piffero et al. (2020) relata que se observou interação entre os estudantes nas atividades desenvolvidas, aumento da motivação, participação e busca pelo conhecimento por meio de tecnologias digitais com desenvolvimento de uma aprendizagem significativa e interligada, mesmo fora do ambiente escolar, superando os desafios impostos pela pandemia da Covid-19.

²² *WordArt.com* - é uma ferramenta que permite a criação de nuvens de palavras a partir de textos fornecidos pelo usuário. Disponível em: <<https://wordart.com/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

²³ *Whatsapp* - aplicativo de celular para troca de mensagens, áudios, vídeo e ligações gratuitas. Disponível em: <https://www.whatsapp.com/?lang=pt_br>. Acesso em 20 jul. 2021.

²⁴ *Padlet* - uma ferramenta on-line que para criação de murais virtuais interativos onde se pode inserir qualquer tipo de conteúdo (texto, imagens, vídeo, hiperlinks) juntamente com outras pessoas. Disponível em: <<https://pt-br.padlet.com/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

²⁵ *Google Forms* – ferramenta para criação de formulários para pesquisas e questionários. Disponível em: <<https://workspace.google.com/intl/pt-BR/products/forms/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

²⁶ *Wordwall* - é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado com atividades interativas e/ou imprimíveis. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Os aplicativos para troca de mensagens como *Whatsapp* pode auxiliar na comunicação com os estudantes, por ser rápido, interativo e quando utilizado formando um grupo pode abranger a turma como um todo, simultaneamente. Da mesma forma, a criação de nuvens de palavras no *Word Art* pode ser aplicado para revisar os principais conceitos trabalhados durante as aulas, favorecendo a aprendizagem significativa. Esses e outros recursos apresentados por Piffero et al. (2020) sugerem possibilidades de usos para outros trabalhos de pesquisa.

Em outro trabalho, na pesquisa teórica e documental realizada por Santos, Silveira e Deus (2020) com professores e pesquisadores da região norte do Brasil são apresentadas diferentes técnicas e estratégias de ensino-aprendizagem e experiências bem-sucedidas na disciplina de Biologia para que os estudantes possam apropriar-se de diferentes recursos e espaços que auxiliam na construção do conhecimento.

O estudo foi dividido em duas partes, primeiramente discutindo alguns fatores que os autores julgaram relevantes no ensino e na aprendizagem como a relação professor/estudante, contextualização do conteúdo e a aprendizagem significativa, partindo da valorização do conhecimento prévio. Na segunda parte são apresentadas estratégias como, a utilização de espaços não formais, práticas experimentais, mapas conceituais e tecnologias digitais (SANTOS; SILVEIRA; DEUS, 2020).

Os pesquisadores afirmam que:

Mesmo em se tratando de termos conhecidos na literatura atual, a abordagem didática será a responsável em produzir a inovação. Neste sentido, traz benefícios aos alunos e, concomitantemente, ao professor de Biologia, tendo em vista que o processo de ensino-aprendizagem é interativo, enquanto o estudante aprende o conteúdo, o docente aperfeiçoa a sua prática (SANTOS, SILVEIRA; DEUS, 2020, p.15).

Ao comentar os resultados do trabalho, os autores destacam que ao verificar diferentes técnicas didáticas foi possível analisar algumas alternativas para que o professor de Biologia possa aperfeiçoar a sua prática, ao passo que divide com os estudantes a responsabilidade de atuação, oportunizando a aprendizagem significativa e recíproca. Assim, ao estudante caberia não apenas memorizar conteúdos, mas pode desenvolver autonomia para atuar de maneira consciente na sociedade, e exercer seus direitos e deveres de forma plena (SANTOS, SILVEIRA; DEUS, 2020).

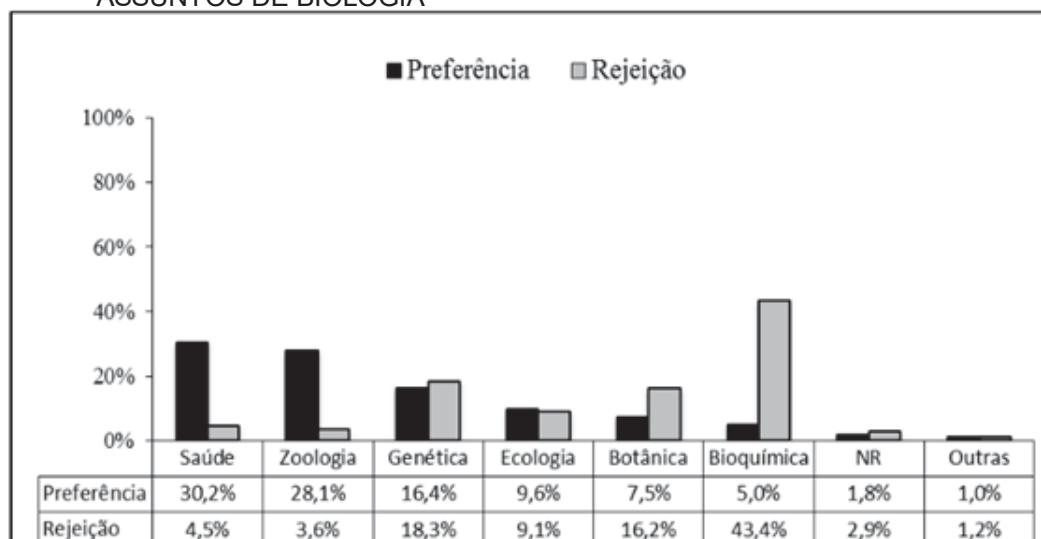
O estudo de Santos, Silveira e Deus (2020) vem ao encontro do que é proposto nesta dissertação, no sentido de buscar diferentes estratégias didáticas com o intuito de desenvolver a autonomia e a aprendizagem significativa nas aulas de Biologia, contextualizando os conteúdos e aperfeiçoando a prática docente.

Em relação a contextualização dos conteúdos de Biologia, os pesquisadores Duré, Andrade e Abílio (2018) fizeram um trabalho através de questionários abertos com 437 estudantes do ensino médio de quatro escolas públicas de João Pessoa, na Paraíba. Na análise utilizaram a técnica de conteúdo temático-categorial para investigar as concepções prévias dos estudantes a respeito da contextualização entre os conteúdos de Biologia e o seu cotidiano. No questionário os pesquisadores elaboraram perguntas como:

1) Quais temas do conteúdo de Biologia você prefere? 2) Quais temas do conteúdo curricular de Biologia você menos gosta? 3) Como você relaciona os conteúdos que aprendeu nas aulas de Biologia com o seu cotidiano? (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018, p. 264).

Entre as temáticas de interesse e de rejeição dos estudantes, a análise das respostas indicou que a maioria absoluta dos estudantes escolheu os temas relacionados com a área de Saúde (com 30% das respostas), seguida pela área de Zoologia (com 28%) e Genética (com 16,4%). Mostrando também uma enorme rejeição aos temas relacionados à Bioquímica (com 43,4% de rejeição) e Botânica (com 16,2%), conforme visualizamos no GRÁFICO 1.

GRÁFICO 1 - PREFERÊNCIA E REJEIÇÃO DOS ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO DE QUATRO ESCOLAS DA REDE PÚBLICA DE JOÃO PESSOA (PB) EM RELAÇÃO AOS ASSUNTOS DE BIOLOGIA



FONTE: DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO (2018).

O estudo indicou uma forte relação entre interesse, aprendizagem dos conteúdos e a capacidade de relacionar os conteúdos com o cotidiano. Em contrapartida, os temas microscópicos e abstratos, como a Bioquímica, apresentaram pouca aceitação e uma enorme dificuldade em enxergar como estes assuntos se encontram presentes na vida do estudante (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Verificar as concepções prévias dos estudantes é uma sugestão que pode ser utilizada em outras pesquisas, assim o trabalho de Duré, Andrade e Abílio (2018) contribui fornecendo embasamento, possibilitando inspirações e reflexões.

No contexto regional, especificamente no estado do Paraná, a busca por opções alternativas às aulas expositivas está presente na pesquisa realizada por Leão e Randi (2017) com foco na aprendizagem de temas da Biologia Celular através de grupos experimentais com estudantes do primeiro ano do ensino médio, comparando atividades nas metodologias da aula expositiva, da aprendizagem cooperativa (jogos cooperativos) e das representações não linguísticas (construção de modelos tridimensionais e a organização de cartazes) em escolas públicas do Paraná.

Neste trabalho os autores dividiram as turmas em três grupos: grupo de controle, com aulas expositivas onde os professores utilizaram a estratégia de exposição oral; grupo experimental de representações não-linguísticas, onde usaram estratégias de construção de modelos tridimensionais e cartazes e o grupo experimental de aprendizagem cooperativa por meio de um jogo conhecido como *Roleplaying Game* (RPG)²⁷.

Cada um dos grupos (de controle e experimentais) realizou atividades avaliativas antes e depois das aulas, por meio de questões objetivas, discursivas e de construção de mapas conceituais.

Segundo os autores, os resultados obtidos através de depoimentos em entrevistas sugerem que essas metodologias citadas podem ser utilizadas como opções alternativas à aula expositiva, contribuindo para a diversificação de atividades, favorecendo a relação entre estudantes e professores e aumentando o interesse pela Biologia (LEÃO; RANDI, 2017).

Propor diferentes metodologias e estratégias didáticas, que sejam alternativas às aulas tradicionais meramente expositivas é um dos objetivos para atingir uma

²⁷ *Roleplaying Game* (RPG) - jogo de interpretação de papéis ou de personagens, onde se constrói uma história que vai se explicando com o desenrolar da trama. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com/curiosidades/rpg.htm>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

aprendizagem efetiva. Desta forma, o estudo de Leão e Randi (2017) contribuiu na fundamentação e embasamento principalmente por ter sido realizado dentro da área da Biologia Celular que é também objeto de estudo nesta dissertação.

Em outro trabalho, de acordo com Silva e Portela (2016), os professores relatam que há uma falta de interesse dos estudantes nas aulas e estes reclamam que as aulas de Biologia não são relevantes. Para desenvolver a autonomia do estudante e diversificar as estratégias metodológicas, o estudo dessas autoras tem como base a pedagogia ativa da Escola da Ponte, com o objetivo principal de promover a melhoria qualitativa do ensino e aprendizagem de Biologia.

Esse trabalho foi realizado em uma escola estadual pública em Matinhos, no Paraná e utilizou a proposta da metodologia colaborativa, onde grupos de estudantes realizam um trabalho em colaboração, assumindo a responsabilidade por sua própria aprendizagem e desenvolvem habilidades metacognitivas para monitorar e dirigir seu próprio aprendizado e desempenho. Dentro de uma dinâmica supervisionada, são estimulados a aprender, a fazer pesquisas, para estabelecer relações dialógicas.

Essa metodologia alternativa faz com que os estudantes aprendam a tomar iniciativas, aumentem a capacidade de decidir, a capacidade de estabelecer um roteiro para suas tarefas e finalmente redigir um relatório no qual constam as conclusões obtidas e apresentam aos demais (SILVA; PORTELA, 2016, p.11).

Silva e Portela (2016) destacam a necessidade da utilização de novas práticas pedagógicas nas quais os educadores sejam comprometidos com a adoção de mecanismos e ações eficazes na formação de estudantes desenvolvendo a autonomia na construção do conhecimento.

O trabalho de Silva e Portela (2016) contribuiu no sentido de fornecer embasamento sobre metodologias alternativas a serem aplicadas nas aulas de Biologia, possibilitando sugestões e reflexões sobre a importância da autonomia dos estudantes para o aprendizado.

A busca por novas propostas pedagógicas é tema do trabalho de Elias e Gonçalo (2020) que optaram pela metodologia de SAI como forma de superação do ensino tradicional. A pesquisa foi realizada com a duração de dez horas/aulas na disciplina de estágio de Biologia II com uma turma do curso Técnico em Edificações, integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Paraná - Campus Umuarama.

A metodologia da pesquisa foi estruturada em três etapas. Na primeira etapa foram utilizadas duas aulas expositivas para a apresentação da metodologia ativa SAI,

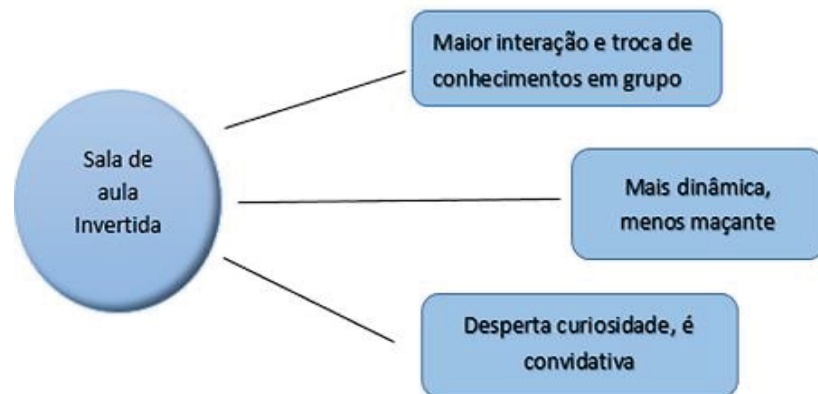
esclarecimento de dúvidas apresentando a plataforma digital para envio dos materiais, o cronograma de disponibilização e os instrumentos avaliativos.

Na segunda etapa houve aplicação da metodologia SAI, sendo que a cada semana foram enviados para os estudantes antecipadamente videoaulas e materiais para estudo prévio. Na aula presencial, eram realizadas a retomada de conteúdo mediada pelos conhecimentos prévios dos estudantes, resolução de exercícios, discussões e análise de problemas reais e desafios para fixação e interação.

Na terceira etapa foi realizada a aplicação de um questionário anônimo composto por quatro perguntas que se dividiram em objetivas e dissertativas, para verificar dados quantitativos, em complementação às observações qualitativas realizadas ao longo de toda a pesquisa (ELIAS; GONÇALO, 2020).

A análise das questões objetivas do questionário aplicado por Elias e Gonçalo (2020) mostrou que de acordo com a percepção de 100% dos estudantes, houve aumento das interações estudante-estudante/professor-estudante e para 100% dos entrevistados as aulas na metodologia SAI foram mais participativas e abertas para discussão. Nas questões dissertativas foram identificados aspectos positivos que foram sistematizados na FIGURA 3, a seguir.

FIGURA 3 - PRINCIPAIS PONTOS POSITIVOS ELENCADOS PELOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO À METODOLOGIA SALA DE AULA INVERTIDA



FONTE: ELIAS; GONÇALO (2020).

Segundo Elias e Gonçalo (2020), as fragilidades da metodologia SAI relatadas pelos estudantes já foram identificadas por outros autores como BERGMANN; SAMS (2017), BRANCO; ALVES (2015), SANTIAGO; CARVALHO (2018), SUHR (2016), VALÉRIO; MOREIRA (2018) e consistem basicamente no estranhamento à nova metodologia, preferência em ter o professor como centro da exposição de conteúdo,

falta de tempo para estudos prévios, além da falta de acesso à internet, pois ainda uma pequena parcela da população brasileira dispõe desse recurso.

Os autores concluem a análise deste estudo destacando que:

Com a finalização da proposta, sugere-se que o emprego da Sala de Aula Invertida no ensino de biologia pode contribuir positivamente com o aumento da interação, com a participação e com as relações dos envolvidos no processo de aprendizagem. O ambiente formalizado em sala, desprende-se da centralização do professor, abrindo espaço para que os alunos também pudessem expressar seus conhecimentos não técnicos, suas interpretações quanto aos problemas e aos casos apresentados, às suas vivências e às suas dúvidas. Apropriando-se da figura mediadora do professor que não apenas iria corrigir seus apontamentos, mas sim, complementar, relacioná-los ao tema e abrir para discussões com os outros colegas. Atribuindo, deste modo, uma participação mais autônoma dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Por fim, apesar da efetividade da Sala de Aula Invertida e da sua possibilidade viável dentro da biologia, é visível que ainda existam alguns percalços para superação. Quanto a estes enfrentamentos, julga-se necessário dar enfoque principalmente à modificação do pensamento reducionista e tradicional de ensino vinculado às gerações passadas e ainda muito presente na educação básica (ELIAS; GONÇALO, 2020, p.165-166).

A partir do trabalho de Elias e Gonçalo (2020) vemos que a metodologia de sala de aula invertida é uma possibilidade de superação do ensino tradicional, apostando na postura mediadora do professor, buscando uma participação dos estudantes com mais autonomia.

As pesquisas elencadas anteriormente nesse tópico de revisão de literatura, proporcionaram diversas contribuições ao embasamento teórico dos temas relacionados às metodologias ativas, à sala de aula invertida e à aprendizagem significativa, que possibilitaram reflexões além de trazerem sugestões para a superação dos desafios encontrados nas aulas de Biologia.

2.3 PROBLEMA DE PESQUISA

A pesquisa atual avança no sentido de buscar superar a sala de aula tradicional, utilizando a metodologia ativa de sala de aula invertida.

A presente pesquisa também propõe-se priorizar a redução da fragmentação de conteúdos do ensino de Biologia ao aproximar a Biologia Celular com a área das Ciências Ambientais, utilizando a água como tema gerador e elemento de conexão entre essas temáticas.

A partir dessas inquietações, a problemática da pesquisa tem como ponto central a seguinte questão:

Como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, relacionando a área da Biologia Celular e a área das Ciências Ambientais, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica em sala de aula?

Ao problema acima explicitado, estão vinculados os objetivos, que serão apresentados a seguir.

2.4 OBJETIVOS

2.4.1 Objetivo Geral

Compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, a partir da relação entre a área da Biologia Celular e a área das Ciências Ambientais, utilizando o tema gerador água como elemento de conexão, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Matinhos.

2.4.2 Objetivos Específicos

- Compreender como se configura a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida;
- Compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida pode superar os desafios encontrados nas aulas de Biologia;
- Propor e aplicar uma prática pedagógica de Metodologias Ativas para Ensino de Biologia, tendo como tema gerador “a água”, fundamentada na relação entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais;
- Compreender a percepção dos estudantes em relação à prática pedagógica desenvolvida.

Os objetivos acima apresentados visam responder à problemática da pesquisa descrita anteriormente. Esses objetivos serão perseguidos tendo como base a fundamentação teórica apresentada a seguir.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo trazemos aspectos da teoria para auxiliar na compreensão e sistematização dos conhecimentos, bem como servir de sustentação e embasamento para as ideias desenvolvidas no decorrer da pesquisa, contribuindo para análise e interpretação dos dados coletados.

Entre os temas selecionados, veremos a seguir uma contextualização sobre os desafios da educação, algumas definições de prática pedagógica, os principais conceitos associados às metodologias ativas, a relação das TDICs na educação e algumas relações entre água, Biologia Celular e Ciências Ambientais.

3.1 DESAFIOS DA EDUCAÇÃO

O cenário atual do ensino apresenta inúmeros desafios para que os estudantes tenham condições de enfrentar as exigências do mundo contemporâneo, entretanto, existe um consenso entre diversos autores como Libâneo (1994), Moreira (2011), Valente (2014a, 2014b), Moran (2015), Silva et al. (2018), Alves; Silva e Reis (2020) que a maioria das aulas continuam sendo centradas na transmissão passiva de conteúdos pelo professor.

Para Libâneo (1994, p. 78), o ensino tradicional é visto dentro da perspectiva de memorização, passividade e reprodução mecânica dos conteúdos. De acordo com esse autor:

A atividade de ensinar é vista, comumente, como transmissão de matéria aos alunos, realização de exercícios repetitivos, memorização de definições e fórmulas. O professor “passa” a matéria, os alunos escutam, respondem o “interrogatório” do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi transmitido em exercícios de classe ou tarefas de casa e decoram tudo para a prova. Este é o tipo de ensino existente na maioria de nossas escolas, uma forma peculiar e empobrecida do que se costuma chamar de ensino tradicional.

Da mesma forma, Moreira (2011) utiliza o termo aprendizagem mecânica para designar a prática mais comum observada nas instituições de ensino, segundo ele:

[...] a aprendizagem que mais ocorre na escola é outra: a aprendizagem mecânica, aquela praticamente sem significado, puramente memorística, que serve para as provas e é esquecida, apagada, logo após. Em linguagem coloquial, a aprendizagem mecânica é a conhecida decoreba, tão utilizada pelos alunos e tão incentivada na escola (MOREIRA, 2011, p. 31-32).

De acordo com Valente (2014a p. 142) apesar do desenvolvimento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) terem alterado visivelmente os meios de comunicação, na realidade, no âmbito educacional, não tem acompanhado essa tendência como vemos:

Na sua grande maioria, as salas de aulas ainda têm a mesma estrutura e utilizam os mesmos métodos usados na educação do século XIX: as atividades curriculares ainda são baseadas no lápis e no papel, e o professor ainda ocupa a posição de protagonista principal, detentor e transmissor da informação.

Mesmo nas escolas que possuem computadores e acesso à internet o que vemos é ainda uma forma de ensinar tradicional, passiva e mecânica, centrada na mera transmissão de conteúdos, na memorização e na fragmentação do ensino.

Nos últimos anos o ensino de Ciências tem passado por algumas propostas de transformação. O objetivo dessas mudanças visa favorecer as condições da formação dos estudantes de acordo com as circunstâncias histórico-culturais da sociedade. Em Santos (2008) encontramos a discussão sobre a crise do paradigma moderno dominante, que não atende mais aos anseios científicos e sociais, pois dissocia o conhecimento científico do conhecimento do senso comum e coloca em lados opostos o homem e a natureza.

O rigor científico, porque fundado no rigor matemático, é um rigor que quantifica e que, ao quantificar, desqualifica, um rigor que, ao objetivar os fenômenos, os objetualiza e os degrada, que, ao caracterizar os fenômenos, os caricaturiza. E, em suma e finalmente, uma forma de rigor que, ao afirmar a personalidade do cientista, destrói a personalidade da natureza. Nestes termos, o conhecimento ganha em rigor o que perde em riqueza e a retumbância dos êxitos da intervenção tecnológica esconde os limites da nossa compreensão do mundo e reprime a pergunta pelo valor humano do afã científico assim concebido. Esta pergunta está, no entanto, inscrita na própria relação sujeito/objeto que preside a ciência moderna, uma relação que interioriza o sujeito à custa da exteriorização do objeto, tornando-os estanques e incomunicáveis (SANTOS, 2008, p. 54).

O autor aponta o surgimento de um novo, o paradigma emergente, propondo superação da dicotomia entre o conhecimento científico e o conhecimento do senso comum, da mesma forma que não faz sentido a distinção entre as Ciências Naturais e as Ciências Sociais, sem que se percam as especificidades das disciplinas.

A concepção humanística das ciências sociais enquanto agente catalisador da progressiva fusão das ciências naturais e ciências sociais coloca a pessoa, enquanto autor e sujeito do mundo, no centro do conhecimento, mas, ao contrário das humanidades tradicionais, coloca o que hoje designamos por natureza no centro da pessoa. Não há natureza humana porque toda a natureza é humana (SANTOS, 2008, p. 71-72).

Transformar práticas e metodologias tradicionais da escola é imprescindível para reduzir os índices de evasão assim como superar a exclusão social e promover o desenvolvimento dos estudantes de forma crítica, participativa e emancipada, conforme vemos a seguir.

Muitas escolas e professores ainda se baseiam em metodologias arcaicas de ensinagem, mesmo existindo ao lado de sua sala de aula um laboratório de informática com computadores de última geração. Eles não se permitem a entender esse processo e muito menos ter contato com ele. Educandos chegam às escolas com celulares de última geração e preferem estar a usar o facebook, ou twitter durante as aulas do que prestar atenção aos conteúdos elencados pela escola como importantes para sua formação. Os educadores preferem entender o ato de educar apenas com quadro-negro e giz e assim perpetuam um modelo já desgastado, com resultados mínimos (SILVA; CORREIA, 2014, p. 27).

A educação é atualmente tida como uma das formas de romper com velhos paradigmas. Como escreveu Paulo Freire, é preciso superar a educação bancária em substituição a uma educação libertadora, crítica e problematizadora, como coloca o autor:

Enquanto, na concepção “bancária” – permita-se-nos a repetição insistente – o educador vai “enchendo” os educandos de falso saber, que são os conteúdos impostos, na prática problematizadora, vão os educandos desenvolvendo o seu poder de captação e de compreensão do mundo que lhes aparece, em suas relações com ele, não mais como uma realidade estática, mas como uma realidade em transformação, em processo. A tendência, então, do educador-educando como dos educandos-educadores é estabelecerem uma forma autêntica de pensar e atuar. Pensar-se a si mesmos e ao mundo, simultaneamente, sem dicotomizar este pensar da ação. A educação problematizadora se faz, assim, um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como estão sendo no mundo com que e em que se acham (FREIRE, 2020b, p. 100).

Da mesma forma, no livro *Pedagogia da Autonomia*, nos é proposto que, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2020a, p. 47). Assim, a mera transmissão de conteúdos deve dar lugar a uma possibilidade de construção de conhecimentos.

O desafio de superar a educação bancária é uma tarefa que passa pelo desenvolvimento da autonomia e da emancipação de forma crítica, criativa e participativa, dando voz aos anseios dos estudantes. Entretanto o desinteresse causado muitas vezes pela falta de aplicabilidade prática do que é ensinado e a forma como os conteúdos são repassados, estão entre os fatores da evasão escolar (GARCIA; HALMENSCHLAGER; BRICK, 2021).

Diante desta realidade encontrada na maioria das escolas a Teoria da Aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, destaca a relação entre o aprendizado estimulado por meio de respostas e reforços, promovendo uma transformação do que é ensinado em significados psicológicos ou cognitivos para quem aprende:

A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal). Uma relação não arbitrária e substantiva significa que as ideias são relacionadas a algum aspecto relevante existente na estrutura cognitiva do aluno, como, por exemplo, uma imagem, um símbolo, conceito, ou uma proposição (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 34).

Para ambos, Ausubel (2003) e Freire (2020b), o ensino deve superar a aprendizagem mecânica, bancária, com destaque na importância da experiência, centrada na aprendizagem e no processo de descoberta coletiva instituída pelo diálogo entre professor e estudante.

O trabalho docente dentro de uma perspectiva contextualizada, com estratégias metodológicas para que o tema água possa ser desenvolvido de forma mais relevante, significativa e amplificada, visa superar os desafios da Base Nacional Curricular Comum do Ensino Médio, bem como o “Novo Ensino Médio” a ser implementado a partir de 2022 nas escolas públicas paranaenses.

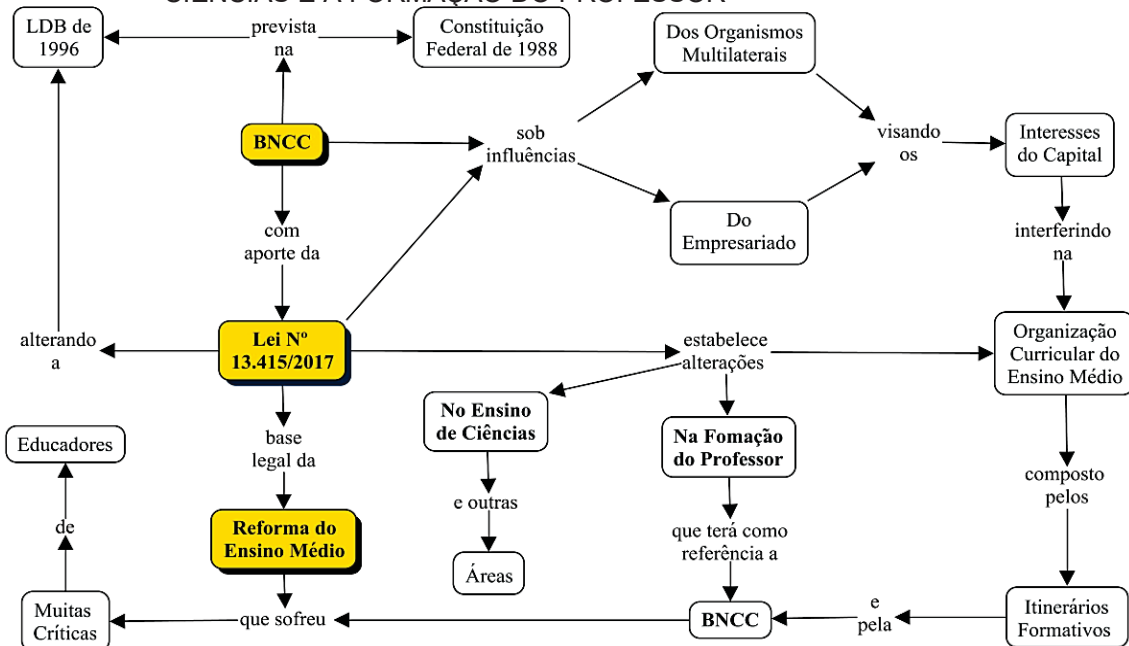
Ao longo dos últimos anos diversos autores têm expressado suas preocupações e angústias em relação aos objetivos e interesses explícitos ou ocultos para implantação da BNCC e do NEM com tanta celeridade, porém com poucas discussões e análises.

Kuenzer (2017), D’Avila (2018), Sússekind (2019), Zwirtes e Martins (2020), Branco e Zanatta (2021), Estevão (2021) e Lourenço (2021), fazem críticas a BNCC e apontam fatores como: esvaziamento do currículo, consolidação das políticas neoliberais que atendem aos interesses do mercado, influências de agentes externos no campo educacional, preocupação com avaliações em larga escala, para o eficientismo, para a aceitação das condições de vida e trabalho dos indivíduos.

Branco e Zanatta (2021) demonstram na FIGURA 4, que a reforma do Ensino Médio face à legislação e à BNCC, irá impactar no ensino de Ciências, e consequentemente de Biologia, desde a formação de professores até a organização do currículo das escolas.

Na FIGURA 4, Branco e Zanatta (2021) indicam a participação de empresários influenciando a organização curricular do Ensino Médio. Neste sentido, D'Avila (2018) também denuncia que a elaboração da BNCC está relacionada a uma interferência no currículo salvaguardada por instituições, empresas e entidades ligadas a grupos financeiros como: Bradesco, Volkswagen, Gerdau, Instituto Ayrton Senna, Instituto Rodrigo Mendes, Instituto Unibanco, Instituto Natura, Instituto Insper, Instituto Inspirare, Instituto Singularidades, Fundação Lemann, Fundação Roberto Marinho, Fundação Itaú Social, Fundação Victor Civita, Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária (Cenpec) e o movimento intitulado Todos pela Educação²⁸, que formam o chamado Movimento pela Base Nacional Comum²⁹.

FIGURA 4 - RELAÇÕES ENTRE A BNCC, A REFORMA DO ENSINO MÉDIO, O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DO PROFESSOR



FONTE: BRANCO; ZANATTA (2021).

Uma das proposições dos grupos citados acima refere-se à redução da carga horária das disciplinas comuns da BNCC. Assim, as atuais ditas ineficientes 2.400 horas para o cumprimento da carga horária do Ensino Médio, serão

²⁸ Todos pela Educação - Organização da sociedade civil com um único objetivo de mudar a qualidade da Educação Básica no Brasil. Declara-se como entidade sem fins lucrativos, não governamental e sem ligação com partidos políticos, financiada por recursos privados, não recebendo nenhum tipo de verba pública. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/>>. Acesso em: 20 out. 2021.

²⁹ Movimento pela Base Nacional Comum - Grupos privados articulados em uma rede que se intitula como não governamental e apartidária de pessoas e instituições, que desde 2013 se dedica à construção e implementação de qualidade da BNCC e do Novo Ensino Médio. Disponível em: <<https://movimentopelabase.org.br/>>. Acesso em: 20 out. 2021.

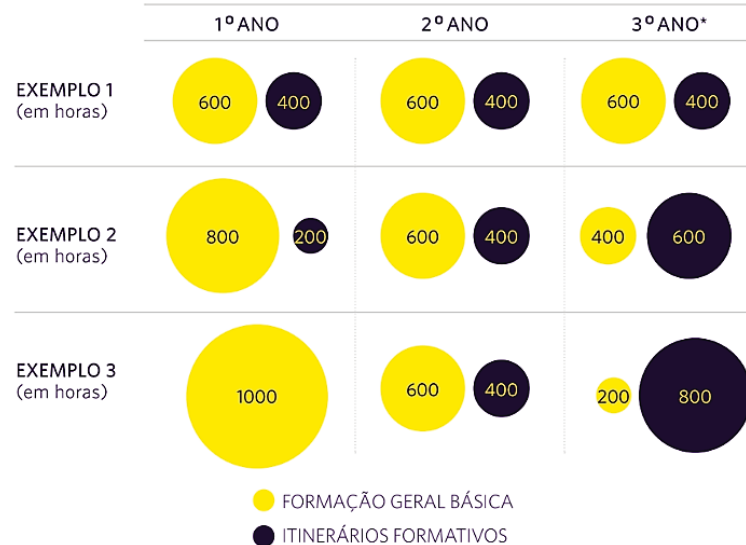
substituídas por 1.800 horas conforme descrevem Branco e Zanatta (2021). O discurso motivador do protagonismo juvenil citado por Kuenzer (2017) está sendo utilizado como bandeira para essa drástica redução da carga horária, já o restante do currículo ficaria à escolha do próprio estudante (itinerários formativos).

O Guia de implantação do Novo Ensino Médio (BRASIL, 2018b, p. 12), estabelece o conceito de itinerários formativos, como vemos a seguir:

Os currículos do novo ensino médio serão compostos por uma parte que mobiliza os conhecimentos previstos na BNCC (formação geral básica) e pelos itinerários formativos, indissociavelmente. Os itinerários formativos são o conjunto de unidades curriculares ofertadas pelas escolas e redes de ensino que possibilitam ao estudante aprofundar seus conhecimentos e se preparar para o prosseguimento de estudos ou para o mundo do trabalho.

O esvaziamento da carga horária das disciplinas da formação geral básica já citado por Branco e Zanatta (2021) em benefício aos itinerários formativos está ilustrado na FIGURA 5.

FIGURA 5 - DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO NOVO ENSINO MÉDIO



FONTE: BRASIL (2018b).

Com as reduções de carga horária já destacadas, as mudanças no currículo do Ensino Médio sinalizam possibilidade de retrocesso na qualidade e equidade da educação nacional, resultando no esvaziamento e precarização do ensino público (LOURENÇO, 2021).

No mesmo sentido, Sússekind (2019, p. 92) é bem enfática em criticar as políticas curriculares propostas:

[...] a BNCC é arrogante, indolente e malévola, e, com suas ignorâncias, produz injustiças, invisibilidades e inexistências, coisificando os conhecimentos, ferindo a autonomia, desumanizando o trabalho docente e, ainda, descaracterizando o estudante na sua condição de diferente, de outro legítimo.

Desta forma, Sússekind (2019) denuncia que essas modificações no currículo contribuem para o enfraquecimento da democracia, diminuem a autonomia e participação das salas de aula, das comunidades escolares, dos professores, dos Projetos Político-Pedagógicos, pois desconsideram as características locais em prol da homogeneização.

Nas escolas estaduais do Paraná o que se observa é um corpo docente despreparado frente as modificações impostas pela BNCC, pois cursos, instruções ou formações antes do início do ano letivo de 2022 foram realizados apenas com um pequeno grupo de docentes de cada núcleo regional de educação, sendo insuficiente na orientação quanto aos novos procedimentos a serem adotados, nova carga horária das disciplinas, itinerários formativos, entre outras informações.

Analisando a diminuição da carga horária das disciplinas da formação geral básica somada às interferências curriculares propostas pelas instituições privadas e institutos já citados anteriormente vemos o protagonismo e a autonomia docente ficaram prejudicados, justificado pela uniformização nacional dos conteúdos curriculares. Desta forma as especificidades regionais e o aprofundamento de alguns temas dentro das disciplinas da formação geral básica fica prejudicado em função da homogeneização do currículo e da redução da carga horária do NEM.

Essas alterações para o Ensino Médio não são atuais, sendo que desde 2016 há esforços para implementá-las (FLACH; SCHLESENER, 2017), entretanto, além de todas as dificuldades já apresentadas somamos outro fator desafiador, o momento da pandemia, acentuando as desigualdades sociais (MIRANDA; MARTINS, 2021).

Em março de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) elevou o estado da contaminação pela Covid-19 ao grau de pandemia, o que ocasionou suspensão das aulas na rede pública paranaense. A partir da Resolução SEED nº 1.016 – de 03 de abril 2020 (PARANÁ, 2020a) e da Resolução n. 1522 de 07 de maio de 2020 (PARANÁ, 2020b), se estabeleceu a retomada das aulas de forma não presencial, com utilização da plataforma virtual *Google Classroom*, com atividades de forma remota, videoaulas ao vivo transmitidas pela TV aberta, gravações disponibilizadas no *YouTube* e nas salas de aula virtuais (*Google Classroom*), ou com materiais

impressos para os que não possuíam acesso aos meios digitais (FERETTI; JOUCOSKI, 2021).

Sem nenhum preparo prévio, sem nenhuma formação, os professores estaduais e os estudantes paranaenses foram submetidos a essa situação desafiadora do ensino remoto. A dificuldade maior era saber como acessar as plataformas, aplicativos e materiais que estavam disponíveis com possibilidade de uso dos recursos digitais e como auxiliar os estudantes.

De acordo com a Resolução n. 3616 de 16 de agosto de 2021 (PARANÁ, 2020a) fim do mês de agosto as aulas se tornaram híbridas com alguns estudantes presentes na escola e outros remotamente pela plataforma virtual eram atendidos simultaneamente. Com o retorno presencial da maioria, em algumas turmas houve necessidade de realizar rodízio de estudantes nas turmas para cumprir o distanciamento físico na sala de aula, enquanto os que estavam em casa acompanhavam via *Google meet*. Por fim, com a resolução n. 860 de 23 de setembro de 2021 (PARANÁ, 2021b) no início de novembro houve retorno total dos estudantes às aulas presenciais.

Para Feretti e Jouciski (2021) o momento pandêmico:

[...] revelou a fragilidade dos sistemas educacionais de ensino das escolas que não focam na aprendizagem, mas apenas em aspectos burocráticos das escolas. Ela trouxe a necessidade de se repensar os espaços, os momentos de aprendizado e a busca por inovações e soluções futuras na educação escolar (FERETTI; JOUCOSKI, 2021, p. 15).

Os autores ressaltam ainda que a escola precisa propiciar situações de interação entre professores e estudantes utilizando diferentes metodologias e tecnologias, proporcionando diversidade na forma de ensinar e aprender mutuamente (FERETTI; JOUCOSKI, 2021).

Dessa forma, a situação atual evidencia desafios ao trabalho docente em superar os obstáculos da BNCC, do Novo Ensino Médio e do momento pandêmico. Soma-se a essas questões recentes problemas já conhecidos como a fragmentação e falta de aplicabilidade dos conteúdos.

A fragmentação dos conteúdos entre as diferentes disciplinas curriculares é um tema recorrente, entretanto dentro da própria disciplina de Biologia, em cada turma do ensino médio a segmentação do conteúdo é uma realidade (BOZZA, 2016). Nos livros didáticos atuais de Biologia e mesmo nos livros que foram propostos por áreas do conhecimento (Ciências da Natureza e suas Tecnologias - CNT) para o NEM não

se observa correlação ou associações entre os temas, assim sendo, os assuntos que são relacionados acabam sendo ministrados de forma isolada (SOUSA, 2019).

Dentro desta perspectiva é preciso propor uma prática pedagógica com estratégias metodológicas diversificadas e contextualizadas para que, fazendo relação com a presente pesquisa, o tema água possa ser desenvolvido de forma mais relevante e amplificada, para superar as adversidades impostas, viabilizar uma abordagem significativa entre os conteúdos da Biologia Celular e da Ciências Ambientais, tornando os estudantes efetivamente atuantes.

3.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA

O conceito de prática pedagógica é um tema complexo e pode assumir diferentes definições de acordo com contexto histórico, social e a realidade na qual estamos inseridos. Neste sentido, o verbete prática pedagógica aparece conceituado como:

[...] prática intencional de ensino e de aprendizagem, não reduzida à questão didática ou às metodologias de estudar e de aprender, mas articulada a uma *educação como prática social* e ao conhecimento como *produção histórica e cultural*, datado e situado, numa relação dialética e tensionada entre prática-teoria-prática, conteúdo-forma, sujeitos-saberes-experiências e perspectivas interdisciplinares (PRÁTICA PEDAGÓGICA, 2006, p. 447).

Grande parte das pesquisas relacionam a prática pedagógica, aos conteúdos, à relação do educador com o educando, às técnicas de ensino, a avaliação, aos materiais didático-pedagógicos e às tecnologias educacionais.

Para Zabala (1998, p. 16) a prática pedagógica não se limita apenas a um conjunto de técnicas, recursos ou métodos: “é algo fluído, fugido, difícil de limitar com coordenadas simples e, além do mais, complexa, já que nela se expressam múltiplos fatores, ideias, valores, hábitos pedagógicos, etc”.

Recorrendo autores como Libâneo (1994, 2015), Veiga (2008), Franco (2012, 2015, 2016), Silva (2016), Souza (2016), Nadal (2016) e Freire (2020a) observamos que ambos expõem o modo como a questão da prática pedagógica expressa intencionalidades frente ao processo educacional.

Nessa perspectiva, Veiga (2008, p. 16) entende prática pedagógica por:

[...] uma prática social orientada por objetivos, finalidades e conhecimentos, e inserida no contexto da prática social. A prática pedagógica é uma dimensão da prática social que pressupõe a relação teoria-prática, e é

essencialmente nosso dever, como educadores, a busca de condições necessárias à sua realização.

Da mesma forma, Souza (2016) afirma que:

[...] toda prática social é educativa, no sentido amplo da palavra educação. Para a prática ser pedagógica ou educacional ela necessita de intencionalidade, sujeitos, relações e conteúdos pensados, planejados, definidos de modo consciente. A prática pedagógica pode servir para conservar relações ou para transformá-las (SOUZA, 2016, p. 48).

Esse entendimento da educação como uma prática social humana é um processo histórico em desenvolvimento, que parte das relações entre homem, mundo, política, história, o meio no qual estamos inseridos e onde as intencionalidades estabelecem bases para a aprendizagem.

Nos estudos de Franco (2012, 2015, 2016) a autora reforça a ideia das diferentes concepções e conceitos que a prática pedagógica pode assumir, destaca o papel da reflexão contínua e coletiva, garantindo que os encaminhamentos propostos dentro das intencionalidades possam ser efetivados. Franco (2016 p. 541), argumenta que:

A prática docente configura-se como prática pedagógica quando esta se insere na intencionalidade prevista para sua ação. Assim, um professor que sabe qual é o sentido de sua aula em face da formação do aluno, que sabe como sua aula integra e expande a formação desse aluno, que tem a consciência do significado de sua ação, tem uma atuação pedagógica diferenciada: ele dialoga com a necessidade do aluno, insiste em sua aprendizagem, acompanha seu interesse, faz questão de produzir o aprendizado, acredita que este será importante para o aluno.

Em Franco (2015), a autora justifica a importância da reflexão crítica a fim de recompor e readequar o planejado inicial de forma dinâmica, adaptando e renovando as práticas à medida que as superações exijam essas transformações: “as práticas, para operarem, precisam do diálogo fecundo, crítico e reflexivo que se estabelece entre intencionalidades e ações” (FRANCO, 2015, p.613).

A Educação precisa realizar constantes reflexões que se efetivem em adequações de acordo com as circunstâncias histórico-culturais atuais da sociedade, superando antigos paradigmas, que busquem favorecer as condições da formação dos estudantes, desenvolver sua emancipação e autonomia.

Na obra de Freire (2020a), observamos que a prática pedagógica se efetiva na relação existente entre docência e discência, pois o professor aprende ao ensinar e o estudante ensina ao aprender, interligando a prática pedagógica docente,

diretamente, à prática pedagógica do estudante a partir de uma construção dialógica do conhecimento. Nesse processo em que ambos são atores do processo: “não é mais apenas o educador que educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa” (FREIRE, 2020a, p. 95-96), superando a educação bancária.

Entre os saberes necessários à prática educativa, Freire (2020a) em vários momentos cita a reflexão crítica sobre a prática como um dos fatores para ensinar: “a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (FREIRE, 2020a, p. 39). Da mesma forma, propõe a articulação entre a teoria e a prática, para que assim, possa implementar as transformações necessárias: “pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 2020a, p. 40), a uma prática educativa emancipadora.

O ser humano possui uma natureza biológica condicionada à evolução, que se expressa por meio de adaptações as condições do meio para pensar, aprender e buscar novas formas de se desenvolver. Assim, as práticas também precisam ser revistas, refeitas, revisadas e atualizadas. O professor deve refletir a forma como organiza o processo educacional e desenvolve a sua prática.

Neste contexto, os desafios que a sociedade nos impõe criam a necessidade de formar pessoas capazes de buscar ou criar soluções inovadoras para os desafios e problemas que surgem na atualidade. Concordamos com o que é proposto por Viana (2016, p. 79):

A educação, entretanto, tem um papel fundamental que está na sua potencialidade de instrumentalizar o aluno para o desenvolvimento de uma postura crítica frente à realidade social, tornando-o autônomo intelectualmente para não apenas ter condições de “ler” e “interpretar” a realidade como de intervir nela, contribuindo para sua produção/transformação.

As alterações que vem sendo propostas ao longo dos últimos anos no sistema educacional brasileiro geram novos desafios a serem superados pelos professores, ou seja, há uma necessidade de mudança de paradigmas. Esse enfrentamento reflete na prática pedagógica docente, que também demanda mudança de postura e de ações incluindo as metodologias de ensino e as práticas educativas.

3.3 METODOLOGIAS ATIVAS

As mudanças nas relações entre estudantes e professores não são recentes, e configuram-se como objeto de estudo de vários autores na área da educação. Diversas são as propostas para que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem e, de forma autônoma e participativa, seja responsável direto pela construção do conhecimento.

Enquanto os métodos tradicionais priorizam a transmissão de informações do professor para o estudante, existem outras formas de interação que divergem quanto à metodologia:

Assim, em contraposição ao método tradicional, em que os estudantes possuem postura passiva de recepção de teorias, o método ativo propõe o movimento inverso, ou seja, passam a ser compreendidos como sujeitos históricos e, portanto, a assumir um papel ativo na aprendizagem, posto que têm suas experiências, saberes e opiniões valorizadas como ponto de partida para construção do conhecimento (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017, p. 271).

Para Freire (2020b) é preciso estimular o estudante para que tenha uma postura ativa em relação ao seu aprendizado numa concepção de educação que favoreça processos de ação e reflexão aplicáveis à realidade, como vemos:

Quanto mais assumam os homens uma postura ativa na investigação de sua temática, tanto mais aprofundam a sua tomada de consciência em torno da realidade e, explicitando sua temática significativa, se apropriam dela (FREIRE, 2020b, p. 137).

Bacich e Moran (2018) conceituam que as metodologias são orientações aos processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, ferramentas, abordagens, técnicas concretas, específicas e diversificadas.

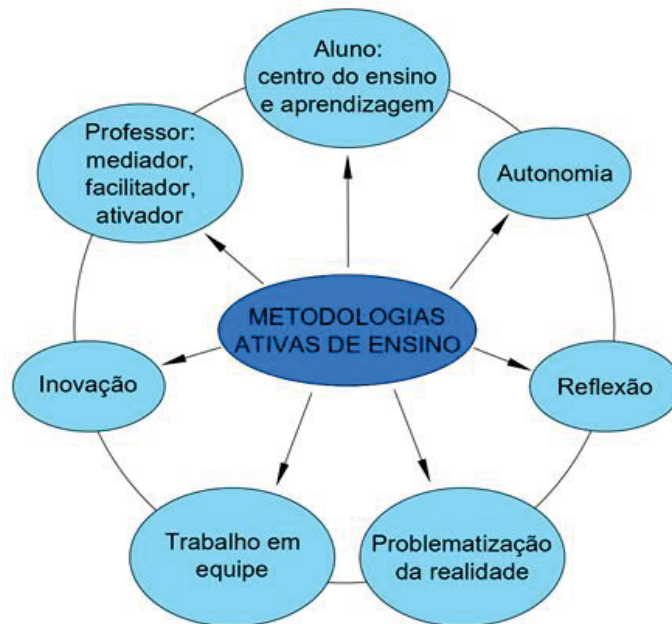
Metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações. A junção de metodologias ativas com modelos flexíveis e híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje (BACICH; MORAN, 2018, p. 41).

Na metodologia ativa, a posição do estudante frente ao processo de aprendizagem passa a ser interativa, conforme citam Diesel, Baldez e Martins (2017,

p. 273), “com ênfase na sua posição mais central e menos secundária de mero espectador dos conteúdos que lhe são apresentados”.

Ainda de acordo com Diesel, Baldez e Martins (2017), os princípios que constituem as metodologias ativas de ensino são apresentados na FIGURA 6 a seguir.

FIGURA 6 - PRINCÍPIOS QUE CONSTITUEM AS METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO



FONTE: Adaptado de DIESEL, BALDEZ; MARTINS (2017).

Com a intenção de evidenciar essa centralidade do ensino no estudante, mencionamos a seguir outra definição:

Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula (PEREIRA, 2012, p. 6).

As metodologias ativas podem ser efetivadas em diferentes estratégias didáticas e atividades. A diversidade de técnicas que podem ser utilizadas visa em geral desenvolver a autonomia, protagonismo, criatividade, criticidade e reflexão. Dependendo dos conteúdos a serem trabalhados, dos objetivos da aula, do público-alvo, entre outros fatores, pode-se optar por um procedimento para superar o ensino tradicional.

A aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em projetos, estudo de caso, aprendizagem por histórias e jogos, e sala de aula invertida são citados por Pereira (2012), Moran (2015), Bacich e Moran (2018), Garofalo (2018), Miranda e Martins (2021) como exemplos de metodologias ativas de ensino.

Para este trabalho foi utilizada a sala de aula invertida como estratégia de metodologia ativa para o ensino de Biologia. Sala de aula invertida ou *flipped classroom* é uma proposta de ensino que, “o que tradicionalmente é feito em sala de aula, agora é executado em casa, e o que tradicionalmente é feito como trabalho de casa, agora é realizado em sala de aula” (BERGMANN; SAMS, 2018, p. 33).

De acordo com Silveira Junior (2020), em relação ao método tradicional, neste método a proposta é inverter os ambientes em que são realizadas as atividades e a explicação do conteúdo, que ocorre em casa a partir de instrumentos disponibilizados pelo professor como videoaulas e textos.





Da mesma forma Schneiders (2018, p. 8) reforça essa característica:

No âmbito das atividades extraclasse do professor, a elaboração e o detalhamento do plano de aula deve ser uma das prioridades. É necessário que o docente prepare os materiais e os disponibilize aos estudantes antes da aula, objetivando tornar o debate presencial mais qualificado. Essa qualidade está relacionada com a reflexão prévia dos estudantes a respeito do tema a ser abordado em aula.

Schneiders (2018) destaca que é fundamental uma mudança de postura entre professores, que deixam de ser o centro das atenções, para que os estudantes possam ser protagonistas de seu aprendizado. A seguir o autor enfatiza as principais diferenças entre o método tradicional e a SAI (FIGURA 7).

A sala de aula invertida é considerada uma metodologia ativa por modificar a posição do estudante de mero receptor passivo, pois deve buscar previamente os conteúdos antes da aula, chegando na sala já com as suas dúvidas e dificuldades identificadas, o que facilita a interação com o professor e com os colegas, afinal é mais fácil argumentar e debater sobre temas que já são conhecidos.

FIGURA 7 - COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS TRADICIONAL E SALA DE AULA INVERTIDA

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	<ul style="list-style-type: none"> - Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

FONTE: SCHNEIDERS (2018)

Para Valente (2014b), o método de inverter as ações que ocorrem dentro e fora de sala de aula considera priorizar a resolução de atividades e demais discussões sobre os conteúdos com o objetivo de desenvolver o protagonismo do estudante em sala de aula, tendo o professor como mediador da aprendizagem, a partir dos conteúdos que foram disponibilizados previamente.

Reforçando esse conceito, Oliveira, Oliveira e Fernandes (2020, p. 16) enfatizam que:

O processo inicia-se pelo aluno, tendo em vista que este comparece à aula provido de fundamentação teórica, de modo a ter condições de argumentar, apontar suas dúvidas e realizar diferentes atividades sobre o conteúdo/tema antecipadamente disponibilizado pelo professor. No modelo tradicional o aluno adentra a sala de aula sem saber qual será o assunto tratado, o que acaba por contribuir para com sua passividade.

Dessa maneira, ao estudar com antecedência os conteúdos a aula torna o estudante ativo ao compartilhar dúvidas, realizar discussões e a resolução de atividades (SCHNEIDERS, 2018).

Muitos autores dos autores já citados relatam os benefícios que podem ser associados ao uso das metodologias ativas. Para corroborar essa ideia, Garofalo (2018) cita alguns dos principais ganhos relacionados ao uso de metodologias ativas, que de acordo com ela podem ser ilustrados na imagem que consta na FIGURA 8.

FIGURA 8 - BENEFÍCIOS DE TRABALHAR COM AS METODOLOGIAS ATIVAS



FONTE: GAROFALO (2018).

De acordo com a figura anterior são muitas as potencialidades das metodologias ativas, sendo que estudar com antecedência os conteúdos desenvolve responsabilidade, autonomia e protagonismo dos estudantes.

Schmitz (2016) aborda a relação entre metodologias ativas, sala de aula invertida e a utilização de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como vemos na ilustração proposta pela autora (FIGURA 9).

FIGURA 9 - INTEGRAÇÃO DA SAI COM TDICS



FONTE: SCHMITZ (2016)

De acordo com Nascimento (2019), a sala de aula invertida se efetiva pela convergência de conceitos das metodologias ativas e com o ensino híbrido, para isso, recorre muitas vezes aos recursos disponibilizados pelas TDICs para promover a associação entre momentos *on-line* e presenciais.

Barcelos e Batista (2019) definem o ensino híbrido como modalidade de ensino que integra de forma personalizada atividades *on-line* e presenciais para melhor atingir o objetivo de construção de conhecimentos sobre um tema. Para esses autores, a SAI é uma forma de implementar o ensino híbrido, pois o estudo dos conteúdos é realizado extraclasse como material de apoio *on-line*, enquanto a discussões de ideias e realização de atividades ocorrem de modo presencial.

Ao se apropriarem os conteúdos previamente, os estudantes têm a oportunidade de chegar na aula com algum embasamento e com as dúvidas já elencadas proporcionando uma qualidade dos momentos de interação entre professores e estudantes.

Garofalo (2018) considera que as TDICs estão relacionadas à SAI, pois os estudantes podem construir o conhecimento e se apropriar dos conteúdos por meio de videoaulas, áudios, aplicativos, sites, jogos, entre outros recursos digitais. Como o estudo é feito antes da aula, fora da escola, o professor pode otimizar o tempo em sala de aula e atividades de reflexões, discussões e aprofundamento dos temas de forma interativa e colaborativa.

Para poder disponibilizar conteúdos prévios, o docente precisa pesquisar, selecionar, planejar e muitas vezes até elaborar os materiais que serão utilizados, o que pode significar uma demanda maior de trabalho e um desgaste deste profissional.

Neste sentido, Cecílio e Reis (2016) destacam que fazer uso das ferramentas e tecnologias associadas a sala de aula invertida demandam maior esforço dos professores:

As tecnologias têm uma grande influência na vida dos professores. A cada dia eles são expostos a novas exigências e desafios que requerem abertura a novas conquistas, descobertas e aprendizagens. As atividades a realizar são em maior número e demandam sempre mais dedicação, empenho e tempo de trabalho, tornando comuns as queixas sobre as longas jornadas de trabalho, que se estendem e se intensificam com o uso das tecnologias. Daí podem surgir efeitos negativos para a saúde dos docentes, que expostos a condições de muito trabalho, acúmulo de tarefas e de atribuições funcionais, ficam propensos a desenvolver doenças, redução da qualidade de vida, além de insatisfação com as condições e produtos do seu trabalho (CECÍLIO; REIS, 2016, p.308).

Muitos são os fatores podem provocar sobrecarga, desgaste cansaço e até adoecimento dos professores, Santos e Barreto (2021) destacam algumas das características do trabalho docente que foram evidenciados durante o momento de pandemia, conforme vemos na FIGURA 10.

FIGURA 10 - CARACTERÍSTICA DO TRABALHO DOCENTE NA PANDEMIA

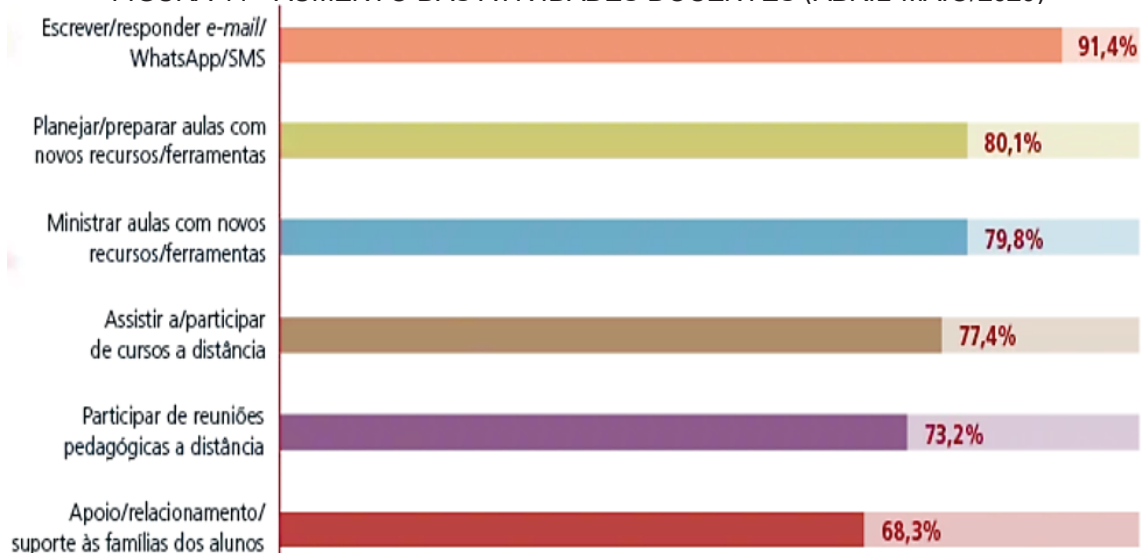


FORNTE: SANTOS; BARRETO (2021)

Os desafios do trabalho docente não são recentes, mas com o cenário de ensino remoto/híbrido durante a pandemia houve sobrecarga na rotina de muitos professores, pois passaram a ter que realizar a preparação de aulas, produzir materiais de apoio, realizar atendimento aos estudantes de forma síncrona e assíncrona, além de participar de reuniões, utilizando seus próprios recursos e equipamentos para realizar todas essas ações.

Uma pesquisa desenvolvida pela Fundação Carlos Chagas (2020) realizada entre abril e maio de 2020 identificou que para mais de 65% dos participantes o trabalho pedagógico aumentou, principalmente nas atividades associadas à interação digital, como vemos na FIGURA 11, que ilustra a sobrecarga de trabalho a que os docentes foram submetidos durante o período de ensino remoto.

FIGURA 11 - AUMENTO DAS ATIVIDADES DOCENTES (ABRIL-MAIO/2020)



FORNTE: FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS (2020)

Outro desafio relevante é a necessidade inclusão dos estudantes que não tem computadores, celulares e nem acesso à internet seja nas aulas presenciais, híbridas ou remotas. Assim, é preciso fornecer subsídios para que eles também consigam participar das atividades envolvidas na metodologia de sala de aula invertida.

Cabe ressaltar, de acordo Nascimento (2019), que a metodologia de sala de aula invertida não tem a pretensão de resolver todos os problemas da educação, mas se propõe a contribuir para a superação do modelo tradicional de ensino como uma metodologia inovadora.

3.4 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NA EDUCAÇÃO

As relações sociais estão cada vez mais interligadas por meio de tecnologias, da mesma forma isso acontece na educação a muito tempo, principalmente após o desenvolvimento dos dispositivos móveis com conexão sem fio à internet (OLIVEIRA; OLIVEIRA; FERNANDES, 2020).

As tecnologias podem participar dos espaços escolares por estabelecerem relações com as metodologias ativas de ensino, como é proposto por Valente, Almeida e Geraldini (2017, p. 457-458):

A convivência nos espaços híbridos multimodais da hiperconexão provoca mudanças nos modos de interagir, representar o pensamento, expressar emoções, produzir e compartilhar informações e conhecimentos, assim como aporta novos elementos à aprendizagem, podendo trazer novas contribuições e desafios aos processos educativos. As mudanças na sociedade e na cultura, advindas da disseminação das práticas sociais mediatizadas pelas TDIC, são de tal envergadura que suscitam estudos gerados em distintas áreas do conhecimento.

De acordo com Moran (2015, p. 16), “O que a tecnologia traz hoje é integração de todos os espaços e tempos.” Para ele, as mudanças na educação podem ser tanto suaves e progressivas ou amplas e profundas, associando-se de forma híbrida:

[...] a educação formal é cada vez mais *blended*, misturada, híbrida, porque não acontece só no espaço físico da sala de aula, mas nos múltiplos espaços do cotidiano, que incluem os digitais. O professor precisa seguir comunicando-se face a face com os alunos, mas também digitalmente, com as tecnologias móveis, equilibrando a interação com todos e com cada um (MORAN, 2015, p. 16).

Com as restrições impostas devido a pandemia da Covid-19, as aulas presenciais foram suspensas e muitas instituições de ensino adotaram o ensino

remoto emergencial para atender os estudantes (QUINTAIROS; ELISEI; VELLOSO, 2021). Ainda de acordo com os autores, houve uma adoção forçada de aulas *on-line* de forma síncrona, diferente das atividades assíncronas em que os estudantes e professores não interagem simultaneamente:

As atividades síncronas implicam a presença simultânea de docentes e estudantes em um mesmo ambiente virtual, possibilitando adicionar recursos digitais *on-line* aos métodos tradicionais de ensino-aprendizagem. Por outro lado, as atividades assíncronas não colocam docentes e discentes de forma simultânea, pois são atividades que podem ser desenvolvidas pelos estudantes em qualquer horário (QUINTAIROS; ELISEI; VELLOSO, 2021, p. 33).

Desta forma o debate entre ensino presencial e a distância cedeu lugar para a dicotomia entre síncrono e assíncrono, haja vista que os encontros síncronos são presenciais, não no sentido de ocorrerem no mesmo espaço geográfico, mas da interação entre professor e estudante acontecer ao mesmo tempo (QUINTAIROS; ELISEI; VELLOSO, 2021).

De acordo com Quintairos, Elisei e Velloso (2021), para muitos profissionais da educação, aulas *on-line*, sejam síncronas ou assíncronas, configuram-se como um grande desafio. Segundo os autores, é essencial que estes profissionais percebam que as TDICs não são um fim em si mesmas, mas sim, como ferramentas que se utilizadas de forma integrada, possibilitando assim, auxiliar a atingir os objetivos de aprendizagem.

Da mesma forma, Nascimento (2019) enfatiza a relação entre o uso de TDICs e metodologias ativas, com foco na aprendizagem significativa:

No que tange ao caráter investigativo e colaborativo intrínseco às metodologias ativas, foi observado um amplo suporte proporcionado pelos recursos informacionais e comunicacionais agregados pelas novas tecnologias, as quais, se bem estruturadas em torno de intencionalidades que lhe confirmam sentido pedagógico, podem corroborar com o objetivo de construção de conhecimentos significativos (NASCIMENTO, 2019, p. 25).

Valente (2014a) destaca o potencial e as possibilidades que as TDICs têm de criar situações de aprendizagem para estimular a compreensão e a construção de conhecimento:

Nesse contexto, as TDICs podem ser extremamente úteis como ferramentas cognitivas, desempenhando diferentes papéis. Este artigo tem como objetivo discutir quatro exemplos de como as TDICs podem ser utilizadas na educação: na educação a distância, no uso de software do tipo simulação, na construção de narrativas digitais, e na implantação da abordagem híbrida de

ensino e de aprendizagem, conhecida como a sala de aula invertida (VALENTE, 2014a, p. 144).

Para Valente (2014a), o uso das TDICs possibilita o desenvolvimento das estratégias de aprendizagem ativa, criando condições para a compreensão de conceitos, sendo aliadas na implantação de atividades inovadoras.

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (BRASIL, 1996) e a BNCC (BRASIL, 2018a), orientam que temas da Biologia (CNT) como a água sejam abordados de formas variadas para garantir um melhor entendimento e aproveitamento, sendo contemplado nas competências e habilidades desta área do conhecimento o uso de tecnologias digitais.

Neste sentido, esta pesquisa pode contribuir com sugestões de práticas pedagógicas embasadas na metodologia de sala de aula invertida, para o ensino de Biologia Celular e Ciências Ambientais tendo a água como tema gerador, contemplando o uso de algumas TDICs, sem excluir os estudantes que não tem acesso a computadores, celular e internet.

3.5 RELAÇÃO ENTRE ÁGUA, BIOLOGIA CELULAR E CIÊNCIAS AMBIENTAIS

A água é um fator abiótico limitante para o desenvolvimento de qualquer ser vivo, sendo inclusive a presença de água na forma líquida o pré-requisito básico para a existência de vida no planeta (NASCIMENTO, 2015).

Para Philippi Junior (2005), a água é fundamental para manutenção e desenvolvimento de todas as formas de vida da Terra, haja vista que muito provavelmente a vida tenha se originado no ambiente aquoso, o que reforça a importância desse recurso natural.

A quantidade total de água do planeta Terra é constante, variando apenas de estado físico e a forma como é encontrada na natureza. Cerca de 75% da superfície do planeta é constituída de água. Dessa proporção, cerca de 97% é salgada e está situada nos oceanos e mares. Outros 2,7% estão em forma de geleiras, neve, vapor atmosférico e em profundidades inacessíveis, restando 0,3% disponível para aproveitamento (PHILIPPI JUNIOR, 2005, p. 118).

Bacci e Pataca (2008) destacam a importância da água em diversas dimensões, desde a manutenção da vida na Terra, sobrevivência do ser humano, equilíbrio da biodiversidade e interdependência entre os seres vivos e o ambiente.

Neste sentido, Silva et al. (2020) enfatiza que a abordagem do tema água não deve ser centrada apenas nos usos que fazemos dela, mas perceber as interferências humanas, além de entender sua origem, seu ciclo hidrológico e que está associado aos processos naturais.

Apesar de toda importância relatada, Bacci e Pataca (2008, p. 211) advertem que a sociedade converteu o status da água de elemento natural para um mero recurso hídrico a ser utilizado, muitas vezes sem avaliar as consequências ambientais desse uso:

Somada ao aumento populacional em escala mundial no último século, a intensidade da escassez aumentou em determinadas regiões do planeta, especialmente por fatores antrópicos ligados à ocupação do solo, à poluição e contaminação dos corpos de águas superficiais e subterrâneos. Em nossa sociedade, a exploração dos recursos naturais, dentre eles a água, de forma bastante agressiva e descontrolada, levou a uma crise socioambiental bastante profunda. Hoje deparamos com uma situação na qual estamos ameaçados por essa crise, que pode se tornar um dos mais graves problemas a serem enfrentados neste século (BACCI e PATACA, 2008, p. 211).

O desafio de resolver problemas associados à miséria, desastres ambientais, escassez dos elementos naturais, entre outros, precisa mobilizar cientistas, políticos e comunidades de todo o mundo, e a educação pode contribuir neste enfrentamento à crise que estamos vivendo (BACCI; PATACA, 2008).

Para Boff (2018), a dominação do ser humano sobre a natureza, no paradigma da modernidade tecnológica não favorece a sustentabilidade:

O próprio sistema vigente, como um todo, é, em sua lógica e dinâmica, altamente insustentável, por mais correções que se tenha ensaiado. É que o ser humano inverteu a relação que lhe garantiria a sustentabilidade: ao invés de adaptar-se à natureza e aos seus ritmos, obriga a natureza a adaptar-se aos seus desejos e propósitos, de maximização dos ganhos, à revelia dos custos ambientais e sociais (BOFF, 2018, p. 157).

Esse conceito de sustentabilidade criticado por Boff (2018) foi difundido entre as décadas de 80-90 e esteve por muito tempo permeando as atividades realizadas nas escolas. Ele define o desenvolvimento sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND, 1991, p.46).

Precisamos rever essa definição de sustentabilidade para que se considere não só os aspectos monetários ou de bens materiais, mas como propõe Meneses (2014), possa ter um conceito mais abrangente, complexo e multidisciplinar, que

atenda os aspectos ambientais, seja politicamente ético e promova justiça social além de ter viabilidade econômica.

Neste sentido, a água assim como os demais elementos naturais, precisam deixar de ser vistos apenas como matéria prima para satisfazer as necessidades humanas. Da mesma forma, a prática pedagógica deve considerar a água de forma mais ampla, nos seus mais variados aspectos, desde sua importância microscópica na Biologia Celular, fazendo parte de processos como fotossíntese e respiração celular que são interligados entre si e estão relacionados com as Ciências Ambientais de forma macroscópica.

Em sua Carta Encíclica *Laudato Si'*, o Papa Francisco escreve sobre as preocupações e cuidados com o ambiente. Entre os temas abordados por ele está a preocupação com a qualidade e a disponibilidade da água para os seres vivos e para os ecossistemas (FRANCISCO, 2016).

Nesta mesma obra o Papa utiliza o termo *Ecologia Integral* para relacionar aspectos ambientais, as dimensões humanas e sociais, por considerar que é uma ignorância a fragmentação entre a natureza e o ser humano, já que a sociedade adota uma postura predatória em relação a água e demais elementos naturais, e que desta forma ao esgotar o ambiente colocará a própria existência humana em risco (FRANCISCO, 2016).

Desta forma percebemos que o interesse pelas questões relacionadas a água e demais elementos naturais não se restringe às escolas de educação básica ou às esferas de formação acadêmica, já que deveria ser uma preocupação de toda a sociedade. Assim sendo, é uma inquietação das instituições religiosas, não somente da religião católica conforme foi citado anteriormente no texto do Papa Francisco, mas o cuidado com a água e conseqüentemente com o ambiente, está presente também nas religiões de matriz africana, indígena, no espiritismo entre outras, por estar presente em muitos sacramentos, ritos, rituais, consagrações e preceitos a ela relacionados:

Todas as culturas sempre prezaram o elemento água como fundamental a sua existência. Cada uma de sua forma enxergava nesta não só a possibilidade vital para sua sobrevivência e continuidade, como lhe dispensavam homenagens especiais como festivais e ritos elaborados, onde sua magnificência e importância eram continuamente reinterpretados para que as gerações futuras não esquecessem de sua importância não só para o futuro do grupo em questão, mas de todos os seres humanos (MANDARINO; GOMBERG, 2009, p. 143).

Reconhecer a importância da água como elemento essencial para a humanidade nos seus mais variados aspectos (histórico, social, cultural, religioso, etc.) pode servir para projetar sua relevância para o ambiente como um todo.

A água é uma substância fundamental na manutenção dos seres vivos e do ambiente:

[...] a água proporciona ampla diversidade de serviços ambientais, favorecendo a continuidade da vida: a ciclagem dos elementos nutrientes, o condicionamento e a formação de microclimas, além de oferecer a matriz física e química que garante a manutenção da biota em toda a sua expressão. Entre estes serviços, chama atenção o ciclo da água na natureza, também chamado ciclo hidrológico. Trata-se de um processo contínuo de reciclagem da água, comandado pelo sol e pela gravidade (ROCHA, 2021, p 89).

Esses processos descritos acima são apenas alguns dos que a água participa e são essenciais para o ambiente como um todo além de propiciar as condições para estabelecimento da vida na Terra.

Barbosa e Barreto (2008) destacam a participação da água no transporte de nutrientes, nas relações físico-químicas de diversos processos vitais como a fotossíntese, respiração, decomposição atuando no fluxo de substâncias orgânicas e inorgânicas no ambiente e nos organismos.

Os autores ressaltam a potencialidade que a água tem em fazer a ligação entre os mais variados ambientes e organismos desde os aspectos microscópicos aos macroscópicos, integrando e conectando elementos químicos, moléculas, organismos, populações e ecossistemas (BARBOSA; BARRETO, 2008).

Deste modo percebemos que a importância da água não se limita a uma abordagem restrita a uma única perspectiva, é essencial desenvolver pontos de vista integrais que possa abranger as diversas funções, relações e associações que ela pode realizar, superando concepções fragmentadas.

A sala de aula invertida pode ser uma aliada no desenvolvimento dos conceitos que envolvem água, Biologia Celular e Ciências Ambientais pois ao buscar previamente os conteúdos antes da aula, o estudante pode ter as suas dúvidas e dificuldades já identificadas ao chegar na aula, o que facilita a interação com o professor e com os colegas, facilitando a argumentação e debate sobre temas que já são de seu conhecimento.

Neste sentido essa inversão pode priorizar a resolução de atividades, elucidação de dúvidas e demais discussões sobre os conteúdos com o objetivo de desenvolver o protagonismo do estudante em sala de aula e o professor atua como

mediador da aprendizagem, a partir dos conteúdos que foram disponibilizados anteriormente.

4 METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa visa demonstrar quais os caminhos percorridos para se chegar aos objetivos inicialmente propostos, o percurso para o desenvolvimento da pesquisa, o universo da pesquisa, as concepções teóricas abordadas, os instrumentos e ferramentas utilizados, a análise e interpretação dos dados obtidos (MINAYO, 2007).

De acordo com Minayo (2007, p. 18): “Toda investigação se inicia por um problema com uma questão, com uma dúvida ou com uma pergunta, articuladas a conhecimentos anteriores, mas que também podem demandar a criação de novos referenciais”.

Nesta dissertação, os elementos que estruturam a trajetória metodológica seguem conforme foi proposto por Triviños (2001), sendo um percurso composto por: natureza da pesquisa, a constituição dos sujeitos da pesquisa, os instrumentos, materiais e coleta de dados, e a descrição das atividades desenvolvidas.

4.1 NATUREZA

A natureza dessa pesquisa fundamenta-se numa abordagem exploratória, optando-se em utilizar o método de estudo de caso, por melhor se adequar ao contexto da pesquisa, tomando-se como objeto a prática pedagógica com o uso da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida nas aulas de Biologia.

O foco principal deste objeto de estudo é de caráter quali-quantitativo pois não se define meramente pela coleta de dados, mas em utilizar as informações coletadas para aprimorar as relações entre o ensino e a aprendizagem por meio de uma abordagem significativa e fundamentada no cotidiano.

De acordo com Yin (2015), o estudo de caso caracteriza-se em uma investigação empírica, compreende um método abrangente, ancorado no planejamento, na coleta e na análise de dados.

Segundo André (2013) os estudos de caso podem ser usados em pesquisas na área da Educação:

Se o interesse é investigar fenômenos educacionais no contexto natural em que ocorrem, os estudos de caso podem ser instrumentos valiosos, pois o contato direto e prolongado do pesquisador com os eventos e situações in-

vestigadas possibilita descrever ações e comportamentos, captar significados, analisar interações, compreender e interpretar linguagens, estudar representações, sem desvinculá-los do contexto e das circunstâncias especiais em que se manifestam (ANDRÉ, 2013, p.97).

Assim, o objetivo é informar-se para aperfeiçoar a práxis, gerar dados e realizar a implementação dessa mudança, melhorando a eficácia de práticas comuns ou propondo inovações com a introdução de novos procedimentos.

A presente pesquisa será desenvolvida em três etapas:

1º) coleta de dados e informações, acerca do grupo escolhido para identificar elementos que caracterizem a realidade da comunidade escolar e a percepção das questões ambientais e da Biologia Celular como possibilidade de problematização.

2º) elaboração e aplicação de metodologia ativa com sala de aula invertida e atividades contextualizando as questões ambientais, conectando a Biologia Celular e as Ciências Ambientais, destacando a água como um dos elementos naturais regionais do Litoral do Paraná como alicerce no processo de interpretação do mundo por parte dos participantes desta pesquisa.

3º) análise e interpretação dos dados obtidos com o questionário diagnóstico e os grupos focais realizados no início e ao fim das atividades desenvolvidas.

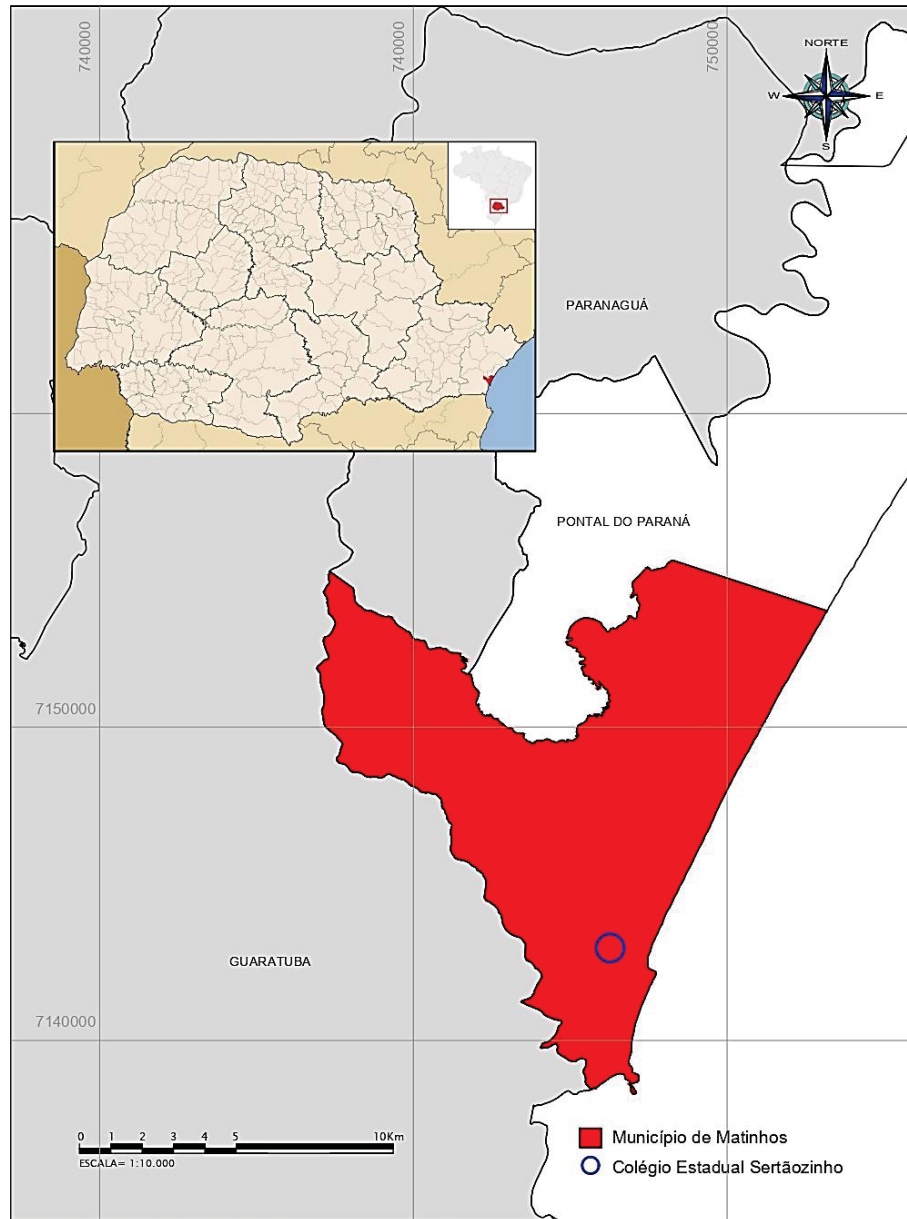
Os instrumentos de coleta de dados serão descritos na seção 4.3 deste trabalho.

4.2 SUJEITOS

O grupo escolhido para este estudo foram os estudantes da 2ª série do Ensino Médio profissional Formação de Docentes, período diurno, ano letivo 2021, do Colégio Estadual Sertãozinho, de Matinhos.

Matinhos é um município da Região Sul do Brasil, localizado no litoral do estado do Paraná. Faz divisa ao Norte com o Município de Pontal do Paraná, a Sudoeste com o Município de Guaratuba, a Noroeste com o Município de Paranaguá e a Leste com o Oceano Atlântico (FIGURA 12). Segundo o último censo demográfico do IBGE (2022), a população do município em 2022 era de 39.259 habitantes, em uma área de 117,899 km².

FIGURA 12 - LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MATINHOS E DO COLÉGIO ESTADUAL SERTÃOZINHO



FONTE: Adaptado de INSTITUTO ÁGUA E TERRA - IAT (2021).

De acordo com dados da Secretaria de Educação e Esporte do Paraná³⁰, em Matinhos estão listadas 29 instituições de ensino públicas e privadas, sendo três delas privadas, 21 delas escolas municipais e cinco escolas pertencentes à rede estadual de ensino.

O Colégio Estadual Sertãozinho, local da pesquisa, está situado na Avenida Curitiba, número 1111, no bairro Bom Retiro, área urbana periférica do município de Matinhos (FIGURA 13), sendo fundado no dia 13 de junho de 1988.

³⁰ Disponível em: <<http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolas-java/pages/templates/initial2.jsf?codigoMunicipio=1580>>. Acesso em: 20 set. 2021.

No ano letivo de 2021, o Colégio apresentava um quadro quantitativo funcional formado por um diretor, dois diretores auxiliares, um secretário, 08 membros da equipe pedagógica, 15 agentes educacionais I, 11 agentes educacionais II e 71 professores, atendendo 35 turmas com aproximadamente 1.153 estudantes matriculados. Além das turmas de ensino regular de ensino fundamental e médio, a instituição oferece também turmas de Ensino Médio Profissional em Formação de Docentes e Técnico em Administração. Esta pesquisadora é professora regente neste colégio desde o ano de 2012, tendo aqui fixado padrão³³ em 2013 como professora da disciplina de Biologia.

Esta pesquisa vem ao encontro dos anseios descritos no PPP do Colégio Sertãozinho (PPP Colégio Sertãozinho, 2021), de construir uma escola mais justa, que busca superar as desigualdades e as dificuldades de acordo com as possibilidades e necessidades da comunidade, já que, os elementos regionais do Litoral serão usados no ensino de Biologia a partir do contexto em que a escola está inserida, demonstrando a aplicabilidade dos conteúdos e despertando motivação ao aprendizado.

Em geral, formam-se turmas com cerca de 30 estudantes na faixa de 16 a 18 anos, podendo esse número variar de acordo com a quantidade de matrículas.

O momento pandêmico da Covid-19 trouxe muitos desafios na escolha dos sujeitos da pesquisa, que são descritos a seguir.

O primeiro desafio foi justamente a definição e constituição dos sujeitos participantes da pesquisa. Inicialmente a ideia era selecionar como sujeitos participantes estudantes do primeiro ano do ensino médio, entretanto, diante da possibilidade de utilizar uma amplitude de conteúdos de Biologia optou-se pela turma já elencada acima.

A grade curricular vigente (ANEXO 1) prevê a disciplina de Biologia apenas na segunda série deste curso, sendo ministradas três aulas semanais de 50 minutos cada. Desta forma, o conteúdo curricular que normalmente é desenvolvido ao longo dos três anos de duração em um curso de ensino médio não profissionalizante é reorganizado para ser ministrado durante um ano do curso de formação de docentes.

³³ A fixação de padrão em uma instituição de ensino é obtida através de processo interno entre os professores concursados de um núcleo de educação. Ocorre por escolha do servidor desde que haja disponibilidade de vaga, assim, permite a fixação do cargo efetivo na escola pretendida. Disponível em: <<https://www.educacao.pr.gov.br/Pagina/Remocao>>. Acesso em: 05 nov. 2021.

Outra motivação para a escolha da turma de Formação de Docentes foi apresentar as metodologias ativas, diversas ferramentas e estratégias de ensino que futuramente eles pudessem utilizar, seja nas práticas de estágio obrigatório do curso ou na atividade profissional.

O segundo desafio consistia na dúvida de como atividades seriam realizadas, ou seja, de forma presencial ou remotamente. No início do ano letivo as aulas eram ministradas apenas de forma remota *on-line*, dessa forma muitos estudantes não estavam participando, sendo que o planejamento inicial foi pensado para esse tipo de modalidade. Na sequência, as aulas passaram a acontecer de forma híbrida, alguns estudantes participando de forma presencial e outros pelas plataformas *on-line* simultaneamente. Por fim, houve retorno às aulas presenciais, o que possibilitou a realização das atividades da pesquisa de forma presencial, sendo necessário adequar o planejamento inicial.

O terceiro desafio, foi a preocupação com o número de estudantes que poderiam participar efetivamente das atividades, o que de certa forma está associado à modalidade das aulas, como já foi descrito anteriormente. Nas aulas *on-line* participavam em torno de cinco estudantes. Com o retorno das aulas presenciais, o número de estudantes participantes aumentou para vinte. Desta forma, foi possível entregar pessoalmente, de forma impressa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para autorização dos estudantes maiores e para os responsáveis pelos estudantes menores, além do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para a participação dos alunos entre 12 e 17 anos (APÊNDICE 1 e 2), totalizando assim, 20 autorizações recebidas.

4.3 INSTRUMENTOS

Neste estudo de caso foram utilizados diversos instrumentos na coleta de dados e no desenvolvimento das atividades conforme veremos a seguir.

Inicialmente foi entregue aos estudantes um questionário impresso para coletar informações pessoais dos sujeitos da pesquisa como sexo, idade, data de nascimento. Além desses dados, o questionário continha perguntas sobre as formas de acesso e estudo dos sujeitos no período remoto e as considerações deles sobre esta forma de ensino. O formulário de diagnóstico inicial pode ser encontrado na íntegra no APÊNDICE 3 deste trabalho.

Para recolher dados sobre as concepções dos sujeitos e construção de indicadores por meio de palavras-chave, que posteriormente serão analisadas, utilizou-se a metodologia de Grupo Focal. A palavra focal sinaliza que o objetivo é o aprofundamento de um tema (foco) sobre o qual se deseja analisar (MINAYO; COSTA, 2018). Uma das potencialidades deste método é a possibilidade de interação, da troca de opiniões entre os participantes e reflexões que permitam o aprofundamento do tema (MINAYO, 2009).

Algumas concepções sobre grupo focal são expostas a seguir:

A ideia é explorar e mapear consensos e dissensos sobre o tema em questão. A técnica deve ser aplicada mediante um roteiro que vai do geral ao específico, em ambiente não diretivo, sob a coordenação de um moderador que seja capaz de conseguir a participação e o ponto de vista de todos e cada um dos participantes, explorando o que há de original nos entendimentos e nas controvérsias, aprofundando-os. Como a técnica se fundamenta na capacidade humana de formar opiniões e atitudes em interação, o uso dos grupos focais contrasta com a aplicação de questionários e entrevistas que se concentram nas opiniões ou narrativas individuais. Difere-se também da observação de campo, onde se focalizam comportamentos, relações e os imponderáveis da vida social (MINAYO; COSTA, 2018, p. 144).

Para os autores Minayo (2009) e Minayo e Costa (2018), o Grupos Focal é definida como uma técnica de pesquisa qualitativa originada de entrevistas grupais para sistematizar informações por meio das interações, frente a um tema que permite aos participantes manifestar divergências, explicitar e defender pontos de vista, mas também mudar de opinião.

Os roteiros de discussões (guia de questões) do Grupo Focal Inicial, foi realizado antes das atividades de intervenção com Metodologias Ativas e o Grupo Focal Final, aplicado após os encontros da prática pedagógica, estão disponíveis no APÊNDICE 5.

A moderação das questões do grupo focal ficou a cargo desta pesquisadora. Para a anotação das falas dos estudantes foi solicitado junto à direção do colégio um auxílio que veio por meio da disponibilização da funcionária Marta Matias dos Santos Mendes, que atua na equipe técnico administrativa da instituição e possui formação em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Licenciatura em História pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) e Pós-Graduação em Supervisão Escolar.

Para desenvolver a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida é preciso divulgar os conteúdos previamente aos estudantes, como já foi conceituado na

fundamentação teórica deste trabalho. Neste sentido, para o repasse desses conteúdos prévios foi utilizada a plataforma *Google Classroom*, como ambiente virtual das aulas por já ser utilizada durante o período remoto pela SEED, além disso os estudantes criaram um grupo de *Whatsapp* exclusivamente para as aulas de Biologia para compartilhar conteúdos, informações e dúvidas.

Outro material que originalmente foi proposto para compor a avaliação da participação dos estudantes na prática pedagógica é uma ficha de autoavaliação de acordo com alguns critérios pré-estabelecidos (APÊNDICE 6 e 7), que deveria ser realizada por eles ao final de cada encontro. Por conter um espaço para escrever sugestões, observações e críticas essa ficha se converteu em uma opção de instrumento de coleta de informação sobre as percepções dos estudantes acerca dos encontros realizados.

Os encontros realizados foram registrados em fotografias e gravações de vídeo, conforme autorização dos participantes, para posterior verificação e revisão das atividades realizadas, o que auxiliou na descrição do Diário de Bordo além da análise e interpretação dos materiais coletados.

4.4 DESENVOLVIMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA “METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”

Neste trabalho consideramos que a prática pedagógica não se limita apenas aos conteúdos, às técnicas de ensino, a avaliação, os materiais didático-pedagógicos e às tecnologias educacionais utilizadas nas aulas. A organização e planejamento das aulas são etapas fundamentais para a prática pedagógica, assim como a escrita do diário de bordo que possibilita a análise e reflexão crítica a fim de readequar o planejamento, adaptando e renovando as práticas à medida que as os desafios exijam essas transformações.

Para um melhor entendimento da prática pedagógica proposta para o estudo em questão, descrevemos o planejamento dos encontros e o diário de bordo onde são especificadas as atividades realizadas nos encontros, instrumentos utilizados, as percepções e observações realizadas.

4.4.1 Planejamento dos encontros

O planejamento é uma etapa fundamental para diversas atividades e dentro do contexto escolar isso não é diferente. A importância do planejamento para a ação docente é ressaltada por diversos autores como Libâneo (1994), Vasconcellos (2000), Orso (2015) e Freire (2020a).

Entre as definições de planejamento descrevermos a seguir o que Vasconcellos (2000) propõe:

[...] planejar é antecipar mentalmente uma ação ou um conjunto de ações a serem realizadas e agir de acordo com o previsto. Planejar não é, pois, apenas algo que se faz antes de agir, mas é também agir em função daquilo que se pensa (VASCONSELLOS, 2000, p.79).

Para Orso (2015, p. 266) “o planejamento educacional é indispensável ao adequado desenvolvimento das atividades educativas”. De acordo com Libâneo (1994) o planejamento inclui além da previsão das atividades, organização e coordenação dos objetivos propostos, a reflexão, revisão e caso seja necessário a realização de adequações no decorrer do processo de ensino.

Segundo Freire (2020a), quando o professor se compreende como um mediador ao planejar suas aulas deve levar em considerações atividades que promovam aprendizagem significativa, contextualizadas com a realidade dos estudantes para formar sujeitos críticos, pensantes e participativos.

Diante deste cenário, realizamos o planejamento de uma prática pedagógica baseada na metodologia de sala de aula invertida, tendo como tema gerador “a água”, fundamentada na relação entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais. A descrição dos objetivos, conteúdos, metodologia, recursos, avaliação e referências utilizadas nos encontros está especificada no APÊNDICE 4.

4.4.2 Diário de Bordo dos encontros

Com o retorno das aulas no colégio, todos os encontros puderam ser realizados de forma presencial. As carteiras foram organizadas formando um semicírculo em “U” invertido, para que os estudantes pudessem ver e ouvir uns aos outros, além de terem acesso às informações escritas no quadro.

Para o desenvolvimento das atividades foram realizados oito encontros, além de um pré-encontro de orientações e um pós-encontro para validação da autoavaliação (APÊNDICES 4, 5, 6 e 7).

Pré-encontro

Antes de iniciar as atividades foi realizada uma fala inicial para explicar aos sujeitos os conceitos de metodologias ativas, sala de aula invertida e grupo focal. Foi entregue o TCLE (APÊNDICE 1), o TALE (APÊNDICE 2) e o Formulário de Diagnóstico Inicial (APÊNDICE 3) para serem preenchidos e assinados em casa e trazidos no próximo encontro. Montamos um grupo de *Whatsapp* com os estudantes para o repasse prévio dos textos, sites e vídeos a serem utilizados nas aulas. Os mesmos materiais também foram disponibilizados na sala virtual do *Google Classroom* da turma.

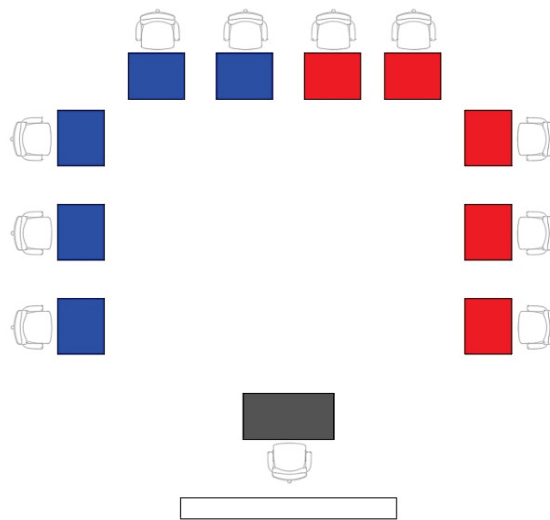
Primeiro encontro

No primeiro encontro foram recolhidas as folhas contendo o TCLE, TALE e o Questionário de Diagnóstico. Ainda neste encontro, os estudantes responderam as primeiras questões do Grupo Focal Inicial (APÊNDICE 5). Era evidente a timidez da maioria dos participantes, muitos permaneceram em silêncio durante todo o tempo, mesmo sendo questionados e estimulados. Ao final os estudantes receberam orientações de como preencher a ficha de autoavaliação de acordo com alguns critérios pré-estabelecidos a serem utilizados nesta análise (APÊNDICE 6 e 7), que deveria ser realizada por eles ao final de cada encontro.

Segundo encontro

Primeiramente foram finalizadas as questões do Grupo Focal Inicial (APÊNDICE 5), os estudantes estavam mais falantes, entretanto, a disposição dos estudantes na sala evidenciou uma divisão, conforme a representação esquemática a seguir (FIGURA 15), sendo o lado esquerdo da sala com estudantes mais tímidos (em azul) e o lado direito (em vermelho) mais participativo. Este posicionamento, com os estudantes sentados nos mesmos lugares permaneceu por alguns encontros.

FIGURA 15 - DISTRIBUIÇÃO DOS ESTUDANTES EM SALA DE AULA



FONTE: A autora (2023)

Na sequência foi entregue uma folha com atividades contendo questões problematizadoras e questões de vestibulares para resolução e discussão coletivas das respostas (APÊNDICE 8). Apenas as questões problematizadoras foram resolvidas e debatidas, ficando as questões de vestibular para serem resolvidas no próximo encontro.

Durante esta aula alguns estudantes relataram que tinham realizado as leituras prévias, outros se queixaram sobre dificuldades em aprender através de vídeos e uma estudante se mostrou bem resistente em relação a metodologia de sala de aula invertida, sendo necessário argumentação para que ela se dispusesse a tentar realizar a consulta prévia dos conteúdos para os próximos encontros.

Terceiro encontro

Iniciamos o terceiro encontro com a resolução e discussão das questões de vestibular (APÊNDICE 8), que ficaram pendentes do encontro anterior. Foram retomados conceitos básicos e oportunizado momentos de discussão sobre o conteúdo e elucidação de dúvidas que os estudantes relataram.

Ficou evidente uma maior participação da turma, na resolução das atividades e na interação entre os estudantes, entretanto eles seguiram sentados praticamente nos mesmos lugares conforme já observado na FIGURA 15, permanecendo o lado esquerdo mais tímido em relação ao lado direito, mais participativo.

Quarto encontro

Neste encontro foi projetado um vídeo com a música Luz do Sol, interpretada por Caetano Veloso. Muitos conheciam o intérprete, mas nunca tinham ouvido essa canção anteriormente (letra no ANEXO 2), apesar desta versão apresentada ter sido gravada por ele em 1982.

Praticamente todos os estudantes associaram a música com o processo de fotossíntese, mas nem todos sabiam explicar o porquê. Durante a leitura do texto (APÊNDICE 9), resolução e a discussão das atividades (APÊNDICE 10), ficou evidente quais estudantes tinham estudado o conteúdo previamente e quais não tinham, ou seja, nem todos fizeram a consulta prévia dos materiais disponibilizados.

Os estudantes apresentaram dificuldades com alguns termos básicos, como por exemplo, a palavra “equação”, já que a maioria deles não sabia o conceito. Eles também tiveram problema na elaboração de reações químicas sobre a fotossíntese e respiração celular, evidenciando lacunas na formação de conceitos que deveriam ser desenvolvidos nas etapas iniciais da formação básica.

Quinto encontro

No quinto encontro foi dada continuidade as questões referentes a música Luz do Sol, iniciada no quarto encontro (APÊNDICE 11). Foram retomados conceitos básicos sobre fotossíntese, respiração celular e equações químicas, oportunizando momentos de discussão sobre o conteúdo e elucidação de dúvidas que os estudantes relataram.

Muitas das dificuldades se evidenciaram devido ao fato de alguns estudantes ainda se mostrarem resistente a inversão da aula e, portanto, não terem realizado a leitura prévia dos textos e visualização dos vídeos sugeridos.

Um fato que chamou atenção a partir deste encontro foi a reorganização da posição dos estudantes em sala. Nos primeiros encontros os estudantes se sentavam sempre nos mesmos lugares, dividindo a sala em lados, conforme já foi demonstrado na FIGURA 15. Deste encontro em diante os estudantes começaram a variar espontaneamente os locais onde se sentavam, o que refletiu diretamente na interação e participação deles nas atividades, que se tornou mais intensa e efetiva.

Sexto encontro

Para dar continuidade ao tema da fotossíntese, que é muito propício para mostrar a importância e o papel da água na natureza, bem como, para conectar a Biologia Celular e as Ciências Ambientais foi utilizado neste encontro um terrário de propriedade desta pesquisadora.

Explicou-se que um terrário é um recipiente onde se reproduzem as condições ambientais necessárias para desenvolvimento de seres vivos terrestres. O terrário que foi utilizado nesta atividade está um pote plástico onde foi simulado um microecossistema utilizando camadas de terra, areia, pedrinhas e espécies vegetais diversas. Foi descrito aos estudantes que após todos estes elementos citados serem colocados no recipiente ele foi fechado (lacrado) e assim permanece sem ter sido aberto desde junho de 2019 quando foi construído (FIGURA 16).

FIGURA 16 - ELABORAÇÃO DO TERRÁRIO EM JUNHO DE 2019



FONTE: A Autora (2023).

As espécies cresceram e se desenvolveram sem interferência humana, apenas como resultado dos processos de fotossíntese, respiração e do metabolismo que as plantas contidas ali realizaram. O terrário (FIGURA 17) circulou entre os estudantes para que pudessem observar os detalhes descritos, fazer perguntas e sanar dúvidas.

Eles demonstram muita curiosidade e interesse neste material e expressaram o desejo de realizar a construção de um terrário para si próprios como material para futuras aulas quando eles forem vir a atuar como professores, já que a turma em questão é de estudantes que fazem o curso de formação de docentes.

FIGURA 17 - ASPECTO DO TERRÁRIO EM 2021



FONTE: A Autora (2023).

Ao final do encontro os estudantes precisaram do celular com internet para acessar o site *Mentimeter*³⁴, que foi utilizado na criação de uma nuvem de palavras. Os estudantes receberam um código para ser utilizado neste site, que ao ser digitado liberava um campo de preenchimento onde eles poderiam escolher até três palavras que julgassem mais relevantes e significativa para si, dentro do que foi debatido nos últimos encontros como vemos na FIGURA 18.

FIGURA 18 - ASPECTO SITE MENTIMETER

Escreva 3 palavras que representem os conceitos, temas e assuntos abordados durante os encontros que foram mais significativos para você:

Enter a word	25
Enter another word	25
Enter another word	25
Submit	

FONTE: A Autora (2023).

³⁴ *Mentimeter*- Site que pode ser utilizado para criação de slides, nuvem de palavras, *quiz* e outros recursos para obter respostas em tempo real de uma apresentação remota, híbrida ou presencial. Disponível em: <<https://www.mentimeter.com/pt-BR>>. Acesso em 10 set. 2021.

Dez estudantes que possuíam celular naquele momento conseguiram realizar esta atividade e durante a aula, criaram a nuvem de palavras, que podemos observar na FIGURA 19.

FIGURA 19 - NUVEM DE PALAVRAS CRIADA NO SITE MENTIMENTER



FONTE: A autora (2023)

Os estudantes que não tinham celular naquele momento também puderam participar desta atividade de maneira alternativa escrevendo três palavras significativas em uma folha de papel. Posteriormente, os termos escritos por eles foram digitados no site *WordArt*, onde foi criada uma outra nuvem de palavras, conforme podemos verificar na FIGURA 20.

FIGURA 20 - NUVEM DE PALAVRAS CRIADA NO SITE WORDART



FONTE: A autora (2023)

Desta forma, tanto os estudantes que possuíam celular e acesso à internet durante a aula, quanto os que não possuíam, puderam participar e serem incluídos na realização da atividade proposta.

Sétimo encontro

Para sistematizar as ideias e conceitos trabalhados durante os encontros propusemos a criação de um mapa conceitual coletivo. Com o auxílio do projetor, os estudantes podiam acompanhar as ações realizadas no site *Lucidchart*³⁵ com as sugestões e colaboração de cada um. Os elementos a serem adicionados no mapa conceitual foram sugeridos e debatidos pelos estudantes no decorrer deste encontro e podem ser observados no APÊNDICE 12.

Oitavo encontro

Neste encontro, os estudantes responderam as questões referentes ao Grupo Focal Final, que na realidade são as mesmas questões utilizados no Grupo Focal Inicial (APÊNDICE 5), para fins de comparação. Diferente daquele momento antes do início das atividades, os estudantes estavam mais falantes e mais participativos. Aquela divisão inicial da sala (FIGURA 15) já não ocorria mais, os estudantes aparentavam estar bem à vontade para expor suas ideias, fazerem críticas ao trabalho desenvolvido e darem sugestões, o que fez deste momento uma possibilidade de trocas e reflexões entre os estudantes e esta pesquisadora.

Pós-encontro

Após a finalização das atividades foi reservado um momento para a análise da ficha de autoavaliação. Como foi explicado no primeiro encontro, a ficha de autoavaliação possuía alguns critérios preestabelecidos conforme observamos nos

³⁵ *Lucidchart* - Site que pode ser utilizado para mapas conceituais, mapas mentais, gráficos, diagramas entre outros elementos, seja para fins educacionais, comerciais, empresariais ou outros. Disponível em: <<https://www.lucidchart.com/pages/pt>>. Acesso em 10 set. 2021.

APÊNDICE 6 e 7, sendo que deveria ser preenchida pelos estudantes ao final de cada encontro.

Durante este pós-encontro os estudantes deveriam calcular a média nas notas dadas por eles em cada encontro. Com este valor estabelecido foi aberto um debate coletivo para que a turma pudesse aceitar ou rejeitar a nota que cada um se atribuiu.

Esse espaço de debate e reflexão foi fundamental para revisar autoavaliações consideradas muito críticas, quando o estudante cumpriu com todos os critérios, mas se autoavaliou com uma nota parcial. O contrário também aconteceu, alguns estudantes que não cumpriram com os critérios propostos e se autoavaliaram com uma nota total. As alterações nas notas aconteceram mediante intensa argumentação e aceitação coletiva da turma.

5 ANÁLISE DE DADOS E ACHADOS DA PESQUISA

Inicialmente, destaco a disponibilidade dos participantes da pesquisa, os quais demonstraram, interesse e prontidão em colaborar com a pesquisadora em todos os momentos.

Para preservar a identidade dos sujeitos participantes, ao citá-los, será utilizada a letra “E” do alfabeto para representar os estudantes, seguida de um número, que corresponde a ordem do formulário de diagnóstico inicial (APÊNDICE 3) respondido por eles. Já nos grupos focais, os estudantes discorrem livremente, suas falas são anotadas, entretanto os estudantes não são identificados.

Para Yin (2015, p. 137) “a análise de dados consiste em examinar, categorizar, classificar em tabelas ou, do contrário, recombinar as evidências tendo em vista proposições iniciais de um estudo”. Dessa forma, em nosso estudo faremos o uso de tabelas, gráficos, citações de relatos dos estudantes entre outros achados da pesquisa.

De acordo com Gomes (2007, p.79), a análise e interpretação dos dados de uma pesquisa qualitativa, tem como foco a “exploração do conjunto de opiniões e representações sociais sobre o tema que pretende investigar”.

Neste sentido, partimos para uma análise temática própria, em que as percepções dos estudantes acerca dos temas abordados nos encontros tenham um papel relevante na interpretação dos dados, pois como vemos em Freire (2020a, p. 110), “ensinar exige saber escutar”. Utilizando novamente as palavras de Freire (2020a, p. 117), acreditamos que “ensinar não é transferir inteligência do objeto ao educando, mas instigá-lo no sentido de que, como sujeito cognoscente, se torne capaz de entender e comunicar o entendido”, por isso cada relato dos estudantes nos é essencial e significativo.

A proposta de análise temática própria é corroborada por Minayo (2007) ao destacar que os referenciais teóricos de análise de pesquisa qualitativa são extremamente relevantes, entretanto na realização da compreensão e interpretação o pesquisador traz sua contribuição única e contextualizada acerca das especificidades de seu trabalho.

No que se refere à análise temática:

[...] como o próprio nome indica, o conceito central é o tema. Esse comporta um feixe de relações e pode ser graficamente apresentado através de uma palavra, uma frase, um resumo (GOMES, 2007, p.86).

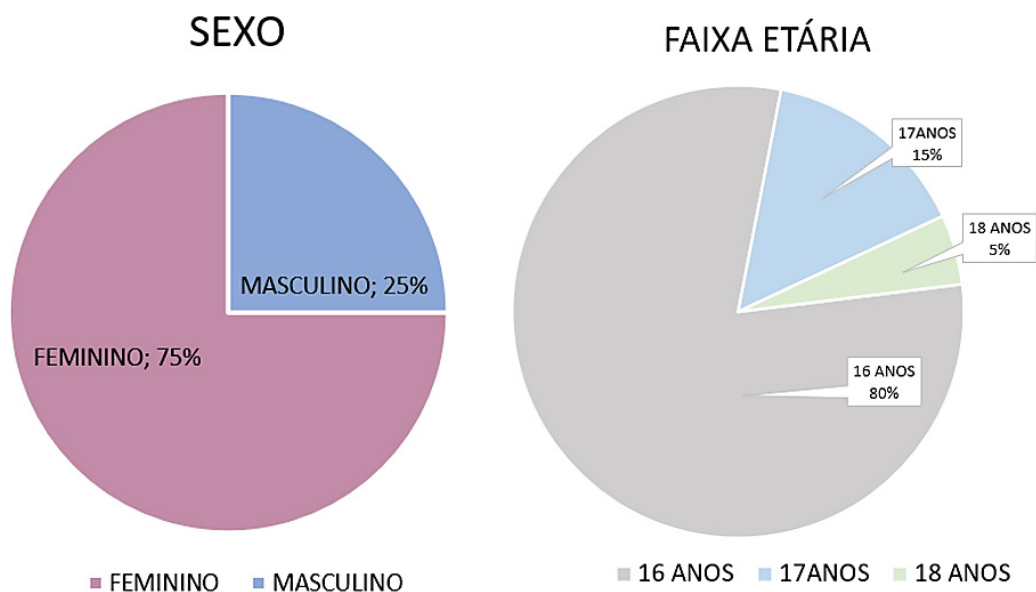
A partir da organização das informações obtidas com os três instrumentos utilizados nesta pesquisa (formulário de diagnóstico inicial, questões do grupo focal inicial e final, ficha de autoavaliação) a análise dos dados foi feita, a partir dos objetivos deste trabalho e levando-se em consideração a problemática proposta.

Na sequência apresentamos a análise dos dados obtidos em cada instrumento citado acima, bem como as reflexões e percepções à luz do referencial teórico utilizado como embasamento deste trabalho.

5.1 ANÁLISE DO FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO INICIAL

Com relação ao sexo dos participantes, 15 estudantes se identificaram como do sexo feminino e cinco como sendo do sexo masculino. A maioria dos estudantes (16 estudantes) possui a faixa etária de 16 anos, três estudantes com 17 anos e um estudante com 18 anos, conforme a FIGURA 21.

FIGURA 21 - SEXO E FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA



FONTE: A autora (2023)

Durante o período remoto os estudantes podiam optar por participar das aulas via *Google meet*, e/ou fazer a resolução das atividades postadas no *Google Classroom*, ou ainda, buscar periodicamente no colégio atividades impressas. As

cinco primeiras perguntas do formulário inicial (APENDICE 3), buscavam saber como era a forma de estudo e acesso deles durante a pandemia.

Dez deles responderam que estava estudando de forma *on-line*, dois estudantes responderam que estavam utilizando somente o material impresso e um estudante informou que não estava estudando, só havia começado os estudos com o retorno das aulas presenciais. A maioria relatou que possuía boa conexão de internet em casa (*wi-fi*³⁶), acesso a computador e celular.

Ainda sobre o formulário de diagnóstico inicial (APENDICE 3), na questão seis “Você teve dificuldades durante o período de ensino remoto (em casa)? Se teve, escreva quais foram essas dificuldades”, os estudantes relataram as principais dificuldades enfrentadas por eles durante o período de ensino remoto. A maioria dos estudantes descreveu dificuldades de compreender/aprender/entender o conteúdo e as atividades *on-line* propostas. Em relação as dificuldades os estudantes relataram:

“Sim, tive dificuldade em me concentrar e manter o foco.” (E1)

“Em entender algumas matérias.” (E2)

“Na compreensão de alguns conteúdos e para realizar as atividades.” (E3)

“Sim, porque não tinha ninguém para me explicar uma tarefa que eu não tinha entendido.” (E4)

“A comunicação/interação com alguns professores era horrível, fora que não explicavam direito.” (E5)

“Não tive acesso as atividades, não conseguia acessar as aulas.” (E6)

“Sim, de entender alguns conteúdos, então não dava para acompanhar a turma.” (E7)

“Algumas, tinha dias que passava raiva.” (E8)

“Dificuldade na adaptação do ensino on-line e grande dificuldade em compreender as matérias.” (E9)

“Dificuldade para aprender.” (E10)

“Trabalho.” (E13)

“Sim, pois como estava no impresso não havia explicação ou material sobre a matéria.” (E14)

“Sim, pois boa parte das atividades eu tinha dificuldade de entender sem a presença dos professores.” (E15)

“Sim, a falta de interação foi uma grande dificuldade.” (E16)

“Tive, em entender as matérias, fazer tarefas.” (E17)

“Sim, eu não entendia as matérias.” (E18)

“Sim, pois o material impresso era apenas atividades sem conteúdo e matéria nenhuma.” (E19)

“Sim, dificuldade de compreensão.” (E20)

Houve relatos de dificuldades de comunicação/interação com o professor, dificuldades de foco e concentração, além de problemas de acesso e um que não

³⁶ Wi-Fi - é uma abreviação de "Wireless Fidelity", que significa fidelidade sem fio, em português. É uma tecnologia de rede sem fio que permite que computadores (laptops e desktops), dispositivos móveis se conectem à Internet sem o uso de cabos. Disponível em: <https://www.significados.com.br/wi-fi/>. Acesso em 14 jul. 2022.

pode estudar por ter que trabalhar para auxiliar a família. Apenas dois estudantes disseram não terem dificuldades durante o período de ensino remoto.

Os estudos de Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020) contribuem para identificar as motivações relacionadas às facilidades e dificuldades dos estudantes em utilizar as tecnologias durante o período pandêmico:

É inegável que o ensino virtual durante a pandemia traz benefícios aos estudantes que têm acesso, pois propicia a manutenção da rotina e estimula a continuidade do processo de aprendizagem. A questão é que nem todos os alunos possuem acesso aos aparatos necessários para acessarem os conteúdos on-line (CARDOSO; FERREIRA; BARBOSA, 2020, p. 42).

Da mesma forma, Oliveira, Silva e Pereira (2021) tratam da questão da falta de adaptação dos estudantes ao ensino remoto, bem como o apego aos materiais impressos.

Quando se trata da nova forma de aprendizado provocado pelo colapso no sistema de vida humano vivenciado mundialmente, é preciso também entender como essa ferramenta inovadora de ensino chega até aos alunos. Em inúmeras escolas da rede pública, os alunos acompanham as aulas virtuais, mas não se adaptam totalmente a ela, os alunos precisam ter em suas mãos lápis, cadernos e muitos textos impressos (OLIVEIRA; SILVA; PEREIRA, 2021, p. 6).

Para minimizar essas dificuldades na questão sete: “Na sua opinião como essas dificuldades podem ser minimizadas?” A maioria dos estudantes sugeriu aulas na forma presencial e a interação entre professores e estudantes como alternativa de melhoria como vemos a seguir nas proposições dos estudantes:

- “Melhorando o ensino remoto.” (E1)*
- “Na volta das aulas presencialmente.” (E2)*
- “Os professores poderiam utilizar outras formas de ensino.” (E3)*
- “Com as aulas presenciais.” (E4)*
- “É bem difícil, algo assim ser resolvido, nem em sala de aula estudamos direito.” (E5)*
- “Com as aulas presenciais!” (E6)*
- “Revendo alguns conteúdos.” (E7)*
- “Com apoio dos professores na revisão de matérias e compreensão.” (E9)*
- “Prestando mais atenção, explicando de novo.” (E10)*
- “Voltando presencialmente.” (E13)*
- “Ter um dia na escola para que o professor desse uma explicação e conteúdo para leitura.” (E14)*
- “Acredito que voltando as aulas presenciais.” (E15)*
- “Tendo mais interação entre professores e alunos.” (E16)*
- “Com a volta do presencial.” (E17)*
- “Voltando ao normal.” (E18)*
- “Tendo mais apoio dos professores, sendo mais profissional.” (E19)*
- “Com explicação do professor.” (E20)*

A maioria dos estudantes cita o retorno presencial das aulas como uma forma de superar as dificuldades encontradas no ensino remoto. A importância da interação entre professores e estudantes tanto no período de atendimento remoto emergencial, ou mesmo no ensino presencial se faz evidente pois ensinar pressupõe interação e conseqüentemente abre espaço ao diálogo e como bem dizia Paulo Freire “Ensinar exige disponibilidade para o diálogo” (FREIRE, 2020a, p.132).

Quando questionados na pergunta oito: “Você teve facilidades durante o período de ensino remoto (em casa)? Se teve, escreva quais foram essas facilidades”, nove estudantes responderam que não, nove responderam que sim e dois não responderam esta pergunta. As principais facilidades relatadas estão relacionadas ao fato de a internet possibilitar a pesquisa de atividades e conteúdos, como vemos nos relatos a seguir:

- “Sim, tive facilidade nas provas.” (E1)
 “Sim pois eu tinha internet e isso facilita muito.” (E2)
 “Nas aulas de filosofia e biologia, eram as melhores aulas, com boa explicação e interação conosco.” (E5)
 “Em fazer atividades, mesmo que não entendesse tinha a internet de apoio.” (E9)
 “Sim, pois eu tinha internet e isso facilita muito.” (E11)
 “Sim, pois era mais fácil.” (E12)
 “Sim, tive mais tempo para estudar.” (E16)
 “Sim, com a internet se torna muito mais fácil.” (E17)

Uma pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas (2020) já citada anteriormente, indica que os estudantes que já possuem bom desempenho escolar teriam mais sucesso nos estudos *on-line*. Isso corrobora as respostas dadas por alguns estudantes, que possivelmente perceberam maior facilidade nos estudos *on-line* por já ter um bom desempenho na escola.

Sobre as dificuldades e facilidades apontadas pelos estudantes durante as aulas no período pandêmico, podemos classificá-las em algumas categorias de acordo com as percepções relatadas por eles no QUADRO 3:

QUADRO 3 - CATEGORIAS A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES

DIFICULDADES	FACILIDADES
Concentração e foco Entendimento e compreensão Acesso à internet Emocional Interação Comunicação	Autonomia no uso do tempo Acesso à internet Acompanhamento do professor nas aulas síncronas

FONTE: A autora (2023).

Na questão nove: “Na sua opinião qual foi o impacto da pandemia da Covid-19 para a sua formação escolar?” Os estudantes foram unânimes em relatar aspectos negativos como dificuldade de compreensão, dificuldades de aprendizado, defasagem de conteúdos e até sentimentos negativos em relação a sua própria capacidade de aprender como vemos nos relatos a seguir:

“Péssima.” (E1)

“A distância da escola.” (E2)

“Impacto negativo, por conta de não poder fazer atividades práticas com os professores e o conteúdo desfalcado.” (E3)

“Horrível, era complicado aprender as aulas.” (E4)

“Muito forte, para falar a verdade se eu aprendi 2 de 10 nesse ensino remoto foi muito.” (E5)

“Não consegui estudar direito e não aprendi nada com as tarefas que fizemos em casa.

“Me atrapalhou.

“Atrapalhou muito e não era a mesma coisa que o presencial, passei ódio.” (E8)

“Algo ruim, me sentia mal e burra por não entender as matérias e a perda de muitas oportunidades escolares.” (E9)

“Difícil.” (E10)

“A distância da escola e se adaptar as novas formas de estudo.” (E11)

“Ruim, porque perdi um ano praticamente.” (E12)

“Foi muito difícil.” (E13)

“Bem complicado, pois enquanto o ensino particular voou, o ensino público caiu e sentiremos o impacto quando concorrer a uma vaga.” (E14)

“Passar de uma série para outra sem ter aprendido os conteúdos.” (E15)

“O impacto foi a falta de interação e perda de conteúdos por falta de professores.” (E16)

“Ruim, não aprendi muita coisa e quase reprovei.” (E17)

“Foi horrível, atrasou meus estudos.” (E18)

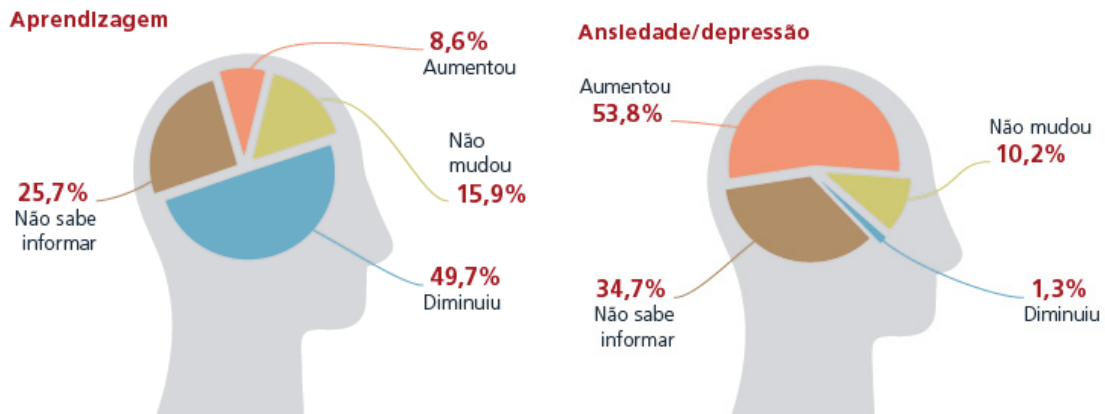
“A falta de ensino.” (E19)

“Péssima !!” (E20)

Esses relatos demonstram que, pela percepção dos participantes da pesquisa, o desenvolvimento educacional do estudante foi prejudicado.

A pesquisa realizada pela Fundação Carlos Chagas (2020) já citada anteriormente, entrevistou os professores sobre o estado de saúde mental dos estudantes reclusos que participaram do ensino remoto. Segundo os professores entrevistados, houve um aumento no número de alunos com depressão ao mesmo tempo em que houve uma diminuição na aprendizagem (FIGURA 22). Ainda de acordo com este estudo as consequências desse comprometimento na aprendizagem só serão percebidas nos próximos anos.

FIGURA 22- EFEITO DA SUSPENSÃO DAS AULAS PRESENCIAIS PARA OS ESTUDANTES



FONTE: FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS (2020).

Ao serem questionados na pergunta número dez do formulário de diagnóstico inicial: “Qual forma de ensino você prefere?”, todos os vinte estudantes participantes responderam preferir o ensino presencial. Essa preferência pelo ensino presencial relatada por todos os estudantes demonstra a importância das relações estabelecidas entre professor e estudante, como vemos no relato de Pinto, Souza e Monte (2021):

[...] nada jamais substituirá e/ou se comparará ao ensino presencial, este é insubstituível, já que a troca de conhecimentos necessária para um processo de ensino aprendizado de qualidade é imprescindível esse contato que só é possível presencialmente (PINTO; SOUZA; MONTE, 2021, p. 7).

Já na questão onze, quando questionados sobre a justificativa pela preferência pelo ensino presencial, os estudantes justificaram a escolha por que, para eles, esta modalidade favorece a aprendizagem, proporciona uma melhor interação entre professores e estudantes, principalmente na explicação de dúvidas. Sobre essa questão os estudantes relataram:

- “Consigo aprender com mais facilidade e consigo me concentrar nas aulas.” (E1)
- “Prefiro presencial pois acredito que tenho facilidade em aprender presencial.” (E2)
- “A relação do aluno com o professor é de extrema importância para uma formação completa e de qualidade.” (E3)
- “Porque qualquer dúvida você pode perguntar ao professor se está certo ou não” (E4)
- “No ensino on-line é ruim, pois não são todos que tem wi-fi ou acesso, e impresso é complicado pois não temos a explicação necessária para responder as perguntas” (E5)
- “Porque não consigo aprender só lendo, com o(a) professor(a) explicando fica mais fácil de aprender” (E6)
- “Dá para perguntar mais, o professor entende melhor a nossa pergunta” (E7),
- “Presencial, pois qualquer dúvida o professor está na sala e já explica no quadro, agora no on-line você passa raiva” (E8)
- “Melhor aprendizado para mim, não me sinto sozinha e fixo melhor os conteúdos, agora de forma mais lenta por conta da pandemia, mas me sinto melhor.” (E9)

- “Presencial eu consigo compreender e entender.” (E10)*
- “Aprendo/ entendo melhor as explicações, temos contato (mesmo não sendo físico) com outras pessoas para o desenvolvimento escolar como pessoal.” (E11)*
- “Porque quando eu estiver em dúvida, o professor vai estar ali para me orientar.” (E12)*
- “Não consigo aprender com os outros modos.” (E13)*
- “Pois deste modo eu peço ao professor ajuda, e eu sou uma aluna que aprende com o professor estando ao meu lado.” (E14)*
- “Eu acredito presencialmente que seja muito melhor, pois conseguimos aprender muito mais, entender melhor os conteúdos.” (E15)*
- “Pois você pode interagir, tirar suas dúvidas e ter mais conhecimento durante as aulas.” (E16)*
- “O ensino presencial é melhor na questão de entender melhor as matérias e em fazer as atividades.” (E17)*
- “Presencial tem mais contato com os professores.” (E18)*
- “Na escola há mais carinho e atenção dos professores.” (E19)*
- “Para ter explicação da matéria com o professor.” (E20)*

Tanto nos relatos dos estudantes nas respostas às questões dez e onze, quanto nas citações utilizadas neste trabalho, percebemos que a presença física do professor em sala de aula é um fator relevante para o aprendizado. Seja pelas questões relacionadas à metodologia de ensino praticada pelos docentes ou simplesmente pela atenção e afetos que emergem dessa relação entre estudantes e professores.

Souza et al (2020) corrobora essa narrativa explicitando no trecho a seguir outros elementos relacionados à aprendizagem dos estudantes, para além dos conteúdos ministrado pelos professores:

O professor maneja uma teia de complexidades na relação com estudantes, com os quais ele interage no ambiente escolar. O conhecimento e o domínio da matéria a ser ministrada certamente constituem a base da aprendizagem; entretanto, o resultado qualitativo desse processo não prescinde das relações de afetividade, do contexto ecológico e do tipo de mediação que ele estabelece com os escolares (SOUZA et al., 2020, p 385).

Com as descrições dos estudantes obtidos por meio deste formulário pudemos verificar as percepções deles sobre o período de ensino remoto durante a pandemia da Covid-19 para sua formação escolar, ficando evidente a preferência pelo ensino presencial.

Esta mesma observação descrita pelos estudantes participantes da pesquisa é feita pelas autoras Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020) relatando que:

O ensino emergencial à distância não tem capacidade para fornecer os mesmos resultados da aprendizagem presencial, mas poderá diminuir os prejuízos causados pela suspensão das aulas. Provavelmente, a perda de desempenho será maior entre estudantes de baixa renda, pois além da deficiência de acesso às tecnologias tendem a sofrerem mais os impactos

emocionais da crise financeira causada pela pandemia, bem como são menos propensos a ter em casa um ambiente de aprendizado adequado, como espaço silencioso, dispositivos que não precisam compartilhar, internet com boa velocidade e auxílio dos pais (CARDOSO; FERREIRA; BARBOSA, 2020, p. 42).

Como vimos nos relatos dos estudantes participantes da pesquisa, os impactos referentes às questões de compreensão e aprendizagem também foram sentidos por eles durante o período de ensino remoto.

Outro aspecto a ser considerado diz respeito à questão da inclusão digital (ou exclusão digital) ocorrida durante a pandemia da Covid-19, sobre esse tema Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020) ressaltam que:

Nesse sentido, o período pelo qual o Brasil passa atualmente, atingido por uma pandemia de Covid-19, tem evidenciado aspectos sonogados no contexto educacional ao longo dos últimos anos: a inclusão digital, o acesso às tecnologias, dentro e fora das escolas (CARDOSO; FERREIRA; BARBOSA, 2020 p. 40).

Além dos aspectos associados às escolas, Pinto, Souza e Monte (2021) destacam outras questões relacionadas a inclusão/exclusão digital:

[...] a inclusão digital que, apesar do avanço ainda estava longe de alcançar toda sociedade, não mudou com a chegada da COVID-19, trouxe à tona a realidade da exclusão digital e piorou a exclusão social, já que os excluídos do mundo digital conseguiam essa relação social presencialmente em contato direto com as pessoas, com a pandemia aconteceu a exclusão total dessas pessoas por não terem acesso nenhum a quaisquer meios tecnológicos (PINTO; SOUZA; MONTE, 2021, p. 7).

Assim, o período de ensino remoto forçado pela pandemia da Covid-19 trouxe inúmeros desafios às instituições de ensino, que pelas percepções dos estudantes participantes da pesquisa, ampliaram as desigualdades nas questões relativas ao ensino e aprendizagem, aos aspectos emocionais e sociais.

5.2 ANÁLISE DAS QUESTÕES DO GRUPO FOCAL INICIAL E FINAL

Quanto aos achados do grupo focal inicial e final, a análise foi realizada a partir das respostas dadas pelos estudantes antes e após o desenvolvimento da prática pedagógica. Em geral, as análises de um grupo focal geram um afinamento dos temas tratados, conforme Minayo e Costa (2018). Entretanto, em virtude da pouca interação entre os participantes e pela diversidade de temas abordados nos encontros optamos por fazer um estudo comparativo entre as falas iniciais e finais de modo a

verificar um aprofundamento das respostas dadas pelos estudantes a partir dos temas tratados em cada questão.

A seguir, teremos a exposição dos dados coletados com as respostas dos grupos focais, bem como sua análise comparativa, destacando os temas e conteúdos abordados pelos estudantes antes e após o desenvolvimento da prática pedagógica, verificando se houve avanços e/ou retrocessos nas percepções deles acerca das relações entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais.

No QUADRO 4, vemos os dados referentes à primeira questão dirigida aos estudantes, relacionando as respostas inicial e final coletadas no grupo focal.

QUADRO 4 - QUESTÃO 1- QUAIS TEMAS DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA VOCÊ PREFERE

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Reino Plantae	1	Fotossíntese	1
Reino Fungi	3	Reino Plantae	3
Tipos de Respiração das plantas	2	Água	1
Composição das células	1	Anatomia	2
		Reino Animal	2

FONTE: A autora (2023)

No primeiro momento foram citados quatro temas de preferência dos estudantes dentro da disciplina de Biologia, por sete participantes. Posteriormente são citados cinco temas, citados por nove participantes, sendo que três deles (destacados em verde no QUADRO 4) foram amplamente debatidos durante os encontros, o que nos leva a acreditar que de alguma forma a prática pedagógica desenvolvida foi internalizada pelos estudantes.

Grosso modo, poderíamos até inferir, dada a quantidade de respostas (nove ao total), que o interesse pela disciplina de Biologia possa ter aumentado um pouco, já que para Schneiders (2018), quando o aluno revisa previamente os materiais, ele se torna mais participativo durante as aulas ao compartilhar suas dúvidas, participar de discussões e resolver atividades.

O estudo comparativo das respostas obtidas a partir da questão 2 do grupo focal é descrita no QUADRO 5, que os indaga a respeito dos conteúdos de Biologia que os estudantes possuem um menor interesse. Vemos que no grupo focal inicial foram citados pelos estudantes dois conteúdos que causavam aversão dentro da disciplina de Biologia, por um total de sete participantes. Posteriormente são citados três conteúdos, por apenas três participantes, o que nos leva a acreditar que de algum

modo as atividades desenvolvidas auxiliaram na melhoria da aceitação da disciplina de Biologia pelos estudantes.

QUADRO 5 - QUESTÃO 2 - QUAIS TEMAS DO CONTEÚDO DA DISCIPLINA DE BIOLOGIA VOCÊ MENOS GOSTA?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Composição celular	6	Fotossíntese	1
Reino Fungi	1	Reino Fungi	1
		Reino Monera	1

FONTE: A autora (2023)

De modo genérico, a soma da análise das questões 1 e 2 poderia sugerir que o interesse pela disciplina de Biologia possa ter aumentado um pouco, ou pelo menos agora cause menor aversão aos estudantes, pela diminuição da quantidade de citações após os encontros. Fica evidente no QUADRO 5, que o conteúdo “Composição celular” foi citado pela maioria no grupo focal inicial e não citado no grupo focal final, possivelmente por ter sido discutido durante os encontros.

De acordo com os estudos de Confortin, Ignácio e Costa (2018), o uso da metodologia de sala de aula invertida proporciona um aumento das interações e diálogos entre os estudantes, resultando na consolidação e compreensão do conteúdo abordado, tornando o processo de aprendizagem mais espontâneo.

Na questão 3 foi abordado um tema básico e primordial no estudo da Biologia, que diz respeito às características necessárias para classificar um ser vivo. Consideramos ser essencial o fato de que um estudante, ao finalizar seus estudos no Ensino Médio, saiba diferenciar fatores vivos e fatores abióticos do ambiente.

QUADRO 6 - QUESTÃO 3 - A BIOLOGIA ESTUDA OS SERES VIVOS, ENTÃO QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DE UM SER VIVO?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Células	3	Células	1
Reprodução	3	Ter água em seu organismo	1
Respiração	1	Reprodução	1
Pensamento racional	1	Metabolismo	1
		Crescimento	1
		Desenvolvimento	1
		Respiração	1

FONTE: A autora (2023)

No estudo comparativo presente no QUADRO 6 verificamos que das quatro citações iniciais dos estudantes uma delas estava equivocada (em vermelho) por apresentar uma característica que comumente não é atribuída a todos os seres vivos,

mas sim, aos seres humanos em especial. Já nas contribuições dadas após a realização dos encontros todas as respostas citadas (em verde) estão presentes nos seres vivos.

Outro assunto importante para o estudo da Biologia diz respeito à composição dos seres vivos, ou seja, quais são os componentes bioquímicos de uma célula. Como vimos na questão anterior, possuir célula é uma das características inerentes ao ser vivo.

QUADRO 7 - QUESTÃO 4 - QUAL A COMPOSIÇÃO BIOQUÍMICA DA CÉLULA? (QUAIS OS COMPONENTES DE UMA CÉLULA?)

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Membrana plasmática	2	H ₂ O*	1
Núcleo	2	Glicose	1
Citoplasma	1	Energia	1
DNA	1	Nitrogênio	1
RNA	1	Oxigênio	1
Cromossomo	1	Gás Carbônico	1
Lisossomos	1	(*) percepção da água na Biologia Celular.	
Ribossomos	1		
Cloroplasto	1		
Parede celular	2		

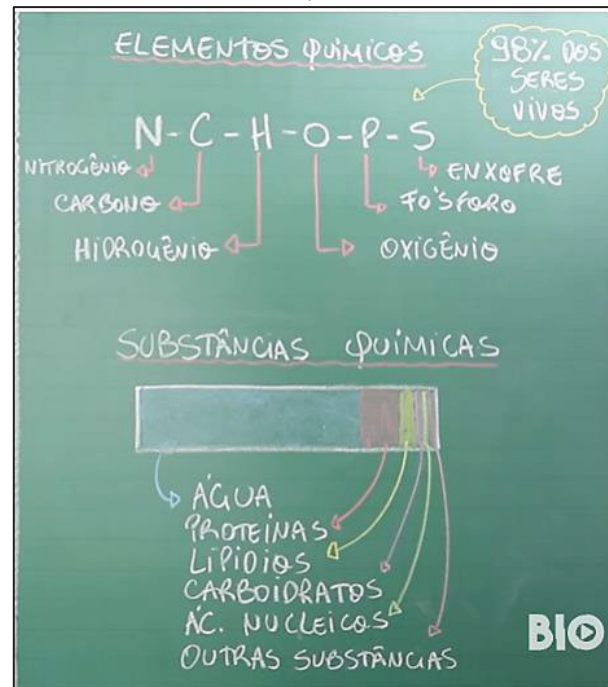
FONTE: A autora (2023)

Ao analisar as respostas dadas pelos estudantes na questão 4 (QUADRO 7), no momento antes dos encontros são citados 10 itens, que, com as repetições somam um total de 13 interações, porém, a maioria delas são partes da célula, componentes do citoplasma e do núcleo celular. Algumas estruturas citadas não estão presentes em todas as células. Somente os itens em verde (DNA e RNA) poderiam ser considerados como corretos por fazerem parte dos ácidos nucleicos, que são substâncias químicas orgânicas das células.

Após os encontros da prática pedagógica, a resposta dos estudantes cita seis itens (destacados em verde), que de fato são componente bioquímicos da célula. Damos destaque para a resposta H₂O, como uma forma de percepção da água no contexto da Biologia Celular, o que materializa o grande tema gerador desta pesquisa.

Uma das referências utilizadas nos encontros da prática pedagógica é representada na FIGURA 23 e traz o recorte de um dos vídeos disponibilizados aos estudantes durante a realização da metodologia de sala de aula invertida, como forma de corroborar as respostas dadas pelos estudantes na questão 4.

FIGURA 23 - ELEMENTOS QUÍMICOS DOS SERES VIVOS



FONTE: CUNHA (2019).

Quando questionados na pergunta cinco sobre a importância da água (QUADRO 8), durante o grupo focal inicial os estudantes citaram temas mais genéricos relacionados ao corpo humano (sangue, órgãos, higiene, etc.) e ao ambiente de forma geral (chuva, plantas, agricultura, produção de alimentos, etc.), porém, associados às atividades humanas. Obtivemos quatorze itens diferentes, que as respostas repetidas perfizeram um total de 21 interações.

QUADRO 8 - QUESTÃO 5 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA? 5.1 PARA AS CÉLULAS? 5.2 E NA SUA VIDA? (O QUE VOCÊ TEM A VER COM ÁGUA E O QUE A ÁGUA TEM A VER COM VOCÊ)

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
5. Nosso corpo	2	5. Sobrevivência	1
5. Hidratação	2	5. Componente universal	1
5.1. Não sei	2	5. Levar nutrientes	1
5.1. Respiração	2	5. Controle da temperatura	1
5.1. Sangue	1	5. Capilaridade	1
5.1. Órgãos	1	5. Equilíbrio da diversidade	1
5.1. Alimentação	2	5. Eliminar resíduos	1
5.2. Higiene	3	5.1. Não sei	2
5.2. Maior parte dos corpos	1	5.1. Alimentação	1
5.2. Produção de alimentos	1	5.1. Processo de fotossíntese	1
5.2. Agricultura	1	5.2. Produção de alimentos	1
5.2. Chuva	1	5.2. Respiração	1
5.2. Plantas	1	5.2. Hidratação	2
5.2. Limpeza	1	5.2. Circulação	1
		5.2. Regula o clima	1
		5.2. Eliminar substâncias tóxicas	1

	5.2. Manter a temperatura corporal	1
--	------------------------------------	---

FONTE: A autora (2023)

No decorrer do grupo focal final, somamos dezessete itens relatados num total de dezenove respostas obtidas. Foram relacionados temas da Biologia Celular (fotossíntese, respiração, capilaridade) e das Ciências Ambientais (equilíbrio da biodiversidade, regular o clima). Este fato demonstra a aproximação ao objetivo desta pesquisa que previa utilizar o tema gerador água como elo entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais, corroborado por Elias e Gonçalo (2020), em que a utilização da metodologia de sala de aula invertida favorece significativamente as interações, diálogos e discussões ocorridas durante as aulas, o que se configura em um aumento no entendimento dos conteúdos.

Na questão 6 presente no QUADRO 9, vemos que antes dos encontros obtivemos sete itens, que com as repetições somam dezessete citações. Depois dos encontros foram elencados seis itens e seis citações. O fato de termos um maior número de citações antes da ocorrência da prática pedagógica pode estar relacionado ao que é descrito na obra de Freire (2020a, p.31), quando descreve que “ensinar exige respeito aos saberes do educando”, pois os estudantes trazem consigo suas bagagens e suas vivências.

QUADRO 9- QUESTÃO 6 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA OS SERES VIVOS?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Sobrevivência	7	Respiração	1
Hidratação	1	Hidratação	1
Reprodução	1	Reprodução	1
Higiene	2	Transporte de nutrientes	1
Saúde	1	Todos precisam de água	1
Alimentação	1	Metabolismo	1
Fotossíntese	4		

FONTE: A autora (2023)

Com relação à importância da água para o ambiente, descrita no QUADRO 10, num primeiro momento temos sete itens, sendo nove citações focadas principalmente na utilidade da água para o ser humano (agricultura, redes hidráulicas, produção de energia).

QUADRO 10 - QUESTÃO 7 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA O AMBIENTE?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Agricultura	1	Regulação do clima	1
Plantas	1	Preservação ambiental	2
Fotossíntese	1	Preenche (forma) os lençóis subter- râneos	1

Animais	1	Na umidade do ambiente	1
Redes hidráulicas	2	Chuva	1
Produção de energia	2	Auxilia no processo de fotossíntese	1
Qualidade do ar	1	Higiene	1
		Agricultura	1

FONTE: A autora (2023)

Depois do desenvolvimento dos encontros foram relacionados oito itens, sendo nove citações. Apesar de haver duas respostas fora do contexto, trazendo aspectos da higiene e agricultura (em vermelho), por estarem relacionadas ao ser humano e não ao ambiente propriamente; foi neste conjunto de respostas que obtivemos a maior quantidade de temas que relacionam às Ciências Ambientais (regulação do clima, chuva, preservação ambiental, umidade do ambiente, preenche (forma) lençóis subterrâneos, auxilia no processo de fotossíntese, destacado em azul, sendo que este último item é ainda um processo igualmente relacionado à Biologia Celular, o que corrobora mais uma vez os achados que já foram relatados na interpretação dos dados do QUADRO 8.

Quando perguntados sobre as principais características das plantas (QUADRO 11) no grupo focal inicial foram relatados nove itens diferentes, somando dezesseis citações, com respostas centralizadas principalmente nas partes das plantas e com algumas características que nem todas as plantas possuem, como as sementes, flores e frutos por exemplo; além do item célula que é uma característica genérica inerente a qualquer ser vivo.

No grupo focal final obtivemos nove itens e nove citações, porém agora as respostas mais relevantes (em verde) estão centralizadas nos processos e características associadas à Biologia Celular e à luz do Sol, que pode ser classificada como uma associação ao tema pertencente às Ciências Ambientais.

QUADRO 11 – QUESTÃO 8 - QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS PLANTAS?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Células	3	Ser autótrofo	1
Frutos	2	Ter folhas	1
Raiz	1	Ter vasos condutores	1
Amido	1	Fazer fotossíntese	1
Flores	1	Produzir oxigênio	1
Caule	1	Possuir clorofila	1
Folhas	1	Produzir glicose	1
Sementes	1	Possuir cloroplasto	1
Fotossíntese	4	Precisa de luz do sol	1

FONTE: A autora (2023)

No que diz respeito ao conceito de fotossíntese presente na questão 9 (QUADRO 12), inicialmente foram descritos três itens em 4 citações, sendo que uma das respostas relaciona de forma equivocada o processo de fotossíntese à respiração das plantas (em vermelho).

Posteriormente temos cinco itens relatados, totalizando sete citações, com respostas que relacionam os temas da Biologia Celular e das Ciências Ambientais, como por exemplo: produção de oxigênio e formação da camada de ozônio.

QUADRO 12 - QUESTÃO 9 - O QUE É FOTOSÍNTESE?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Processo de produção de alimento na presença de luz	1	Processo de produção de alimento da planta	2
Recebe/incorpora luz e produz alimento	1	Processo de produção de oxigênio	1
Respiração das plantas	2	Processo de produção de energia	2
		Processo de produção de oxigênio e forma a camada de ozônio	1
		Processo de produção de novas células	1

FONTE: A autora (2023)

Na questão 10, presente no QUADRO 13, quando perguntados sobre a relação entre respiração e fotossíntese foram coletados quatro itens diferentes em seis citações no momento inicial. No momento final tivemos quatro itens diferentes e quatro citações, sendo uma resposta equivocada (em vermelho). Isso demonstra uma dificuldade diante de alguns temas da Biologia Celular que, conforme corroborado nos estudos de Duré, Andrade e Abílio (2018), por serem muitas vezes conteúdos abstratos e microscópicos sofrem rejeição por boa parte dos estudantes.

QUADRO 13 - QUESTÃO 10 - EXISTE ALGUMA RELAÇÃO ENTRE A RESPIRAÇÃO E A FOTOSÍNTESE?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Processo de fotossíntese afeta a respiração humana	1	Sim, respiração é um processo contrário da fotossíntese	1
Processo de fotossíntese libera oxigênio	2	Sim, fotossíntese produz oxigênio que é usado na respiração	1
Liberação de dióxido de carbono, a planta ingere e transforma em oxigênio	2	Sim, ser humano respira oxigênio que a planta libera	1
Não sei	1	Sim, a fotossíntese é um processo de respiração da planta	1

FONTE: A autora (2023)

A questão 11 descrita no QUADRO 14 insiste na verificação da temática sobre as divergências e semelhanças entre os processos de respiração e fotossíntese por julgarmos ser um conteúdo essencial da Biologia. Do ponto de vista da Biologia Celular, o processo de respiração celular aeróbica ocorre da mesma forma em animais e vegetais, de forma que a resposta correta esperada para esta questão era um “sim”.

Como já era de se esperar, dado o grau de dificuldade inerente a esta temática e já descrito na análise da questão 10, no momento inicial obtivemos dezesseis estudantes que responderam “não” (em vermelho), ou relacionaram a diferença às estruturas respiratórias dos seres vivos como pulmão e estômatos.

No final quatro estudantes responderam “não”, sendo um mais enfático ao explicar que “são processos diferentes em plantas e animais, ou seja, tivemos um diminuição de dezesseis para quatro respostas erradas após os encontros. Três estudantes relataram que o processo é o mesmo, mudando apenas as estruturas, o que acabou chegando mais próximo da resposta correta esperada.

QUADRO 14 - QUESTÃO 11 - A RESPIRAÇÃO DAS PLANTAS É IGUAL A RESPIRAÇÃO DOS ANIMAIS?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Não (possui diferença)	16	Não	3
Depende do animal	1	São processos diferentes em plantas e animais	1
Folhas tem quantidade maior de estômatos	1	O que muda são as estruturas	3
Animais têm órgãos pulmonados	1		

FONTE: A autora (2023)

Ainda dentro da mesma temática na questão 12, presente no QUADRO 15, perguntamos se a fotossíntese poderia ser chamada de respiração das plantas. Inicialmente das dezessete respostas, dezesseis foram equivocadas e apenas um estudante disse que não são iguais, mas não explicou e nem argumentou. Posteriormente houve apenas uma contribuição, mas esta conseguiu relacionar corretamente a resposta, conforme já explicitado nas questões anteriores.

QUADRO 15- QUESTÃO 12 - FOTOSSÍNTESE PODE SER CHAMADA DE RESPIRAÇÃO DAS PLANTAS?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Não	1	Não, pois a fotossíntese é um processo de produção de alimentos, os produtos da fotossíntese são usados na respiração	1
Sim	15		
Respiração das plantas é diferente da respiração dos animais, uma produz alimento e a outra troca gases	1		

FONTE: A autora (2023)

Persistindo nas relações entre respiração e fotossíntese, além de incluir o elemento água, a questão 13 (QUADRO 16), interroga sobre uma situação de sala de aula, caso a professora falasse que precisa de água para respirar, verificando qual seria a reação do estudante e como esta afirmação poderia ser explicada.

No primeiro momento apenas um estudante disse que “sim”, mas não explicou o porquê. A maioria fez associações equivocadas e dois deles não souberam responder. No grupo focal final das quatro contribuições obtidas, duas resposta estavam dentro do esperado (em verde) associando ao processo de fotossíntese, uma resposta incorreta (em vermelho) e uma resposta faz outra correlação da água com a respiração que não se relaciona com a fotossíntese, mas pode ser consideração correta.

QUADRO 16 - QUESTÃO 13 - SE A PROFESSORA FALASSE QUE VOCÊ PRECISA DE ÁGUA PARA RESPIRAR, QUAL SERIA A SUA REAÇÃO? COMO VOCÊ EXPLICA ESTA AFIRMAÇÃO? ARGUMENTE.

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Certa	1	Certa, para a purificação dos pulmões	1
Água importante para o ambiente	1	Certa, a “gente” respira o oxigênio que passou pelo processo de fotossíntese	1
Qualidade do ar	1	Certa, água faz com que as mucosas fiquem mais úmidas	1
Respiração	1	Certa, mas não é a água no estado líquido e também respiramos parte da molécula de água (oxigênio)	1
Não saberia responder	2		

FONTE: A autora (2023)

Na questão 14 temos no QUADRO 17 perguntas sobre a importância da Floresta Amazônica e ao fato dela ser comumente associada a um “pulmão do mundo”. Nas respostas do grupo focal inicial obtivemos doze itens, com dezessete citações e a um estudante relaciona o equívoco dela ser chamada de “pulmão do mundo”, destacando a importância das algas. A maioria dos estudantes relacionou a importância da Amazônia com a diversidade de seres vivos (vida, proteção dos animais, biodiversidade, meio ambiente, flora e fauna).

Ao final dos encontros dezoito estudantes responderam que a Amazônia não é o pulmão do mundo. Associando outros fatores importantes como formação dos rios voadores, preservação dos biomas locais, proteção da biodiversidade e garantia da qualidade do solo que ela proporciona.

QUADRO 17- QUESTÃO 14 - QUAL A IMPORTÂNCIA DA FLORESTA AMAZÔNICA? 14.1. VOCÊ JÁ OUVIU FALAR QUE A FLORESTA AMAZÔNICA É O PULMÃO DO MUNDO? O QUE TEM A DIZER SOBRE ISSO?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Respiração	1	Forma rios voadores	2
Vida	1	Preservação dos biomas locais	1
Sol	1	Protege a biodiversidade	1
Chuva	1	Garante a qualidade do solo	1
Proteção dos animais	1	Na fotossíntese, mas não só para produção de oxigênio (não é o pulmão do mundo)	1
Biodiversidade	3	14.1 Mentira (já ouvir falar, mas, é mentira)	14
Meio ambiente	3	14.1 Produz apenas 20% do oxigênio do mundo	1
Flora e fauna			
Qualidade do ar	2		
14.1 Sim	1		
14.1 Não	1		
14.1 O pulmão do mundo são as algas	1		

FONTE: A autora (2023)

No QUADRO 18, a questão 15 pergunta sobre o conceito de matas ciliares e sua importância. Inicialmente dezesseis estudantes responderam não conhecer o termo/importância das matas ciliares. Posteriormente, um estudante reconheceu não saber, outros dez estudantes relataram que não terem assistido ao vídeo (material disponibilizado para Sala de Aula invertida (em vermelho), fato corroborado por Elias e Gonçalo (2018). Esse número expressivo demonstra uma certa resistência a metodologia ou mesmo uma dependência das aulas tradicionais, assunto que é tratado no trabalho de Suhr (2016). Apenas um estudante respondeu corretamente à questão (em verde).

QUADRO 18- QUESTÃO 15 - VOCÊ SABE O QUE SÃO MATAS CILIARES? QUAL A IMPORTÂNCIA DELAS?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Não sei	16	Não sei	1
		Não assistiu ao vídeo (material disponibilizado para Sala de Aula invertida)	10
		São como nossos cílios	1
		São matas que ficam a margem de rios e lagos, garantem armazenamento e filtração da água, o protegem os rios da poluição	1

FONTE: A autora (2023)

Sobre a temática dos rios voadores presente no QUADRO 19, num primeiro momento quatorze estudantes responderam não conhecer o termo/importância dos rios voadores. Dois estudantes já tinham ouvido o termo, mas não sabiam definir o conceito. Ao final dos encontros três estudantes responderam à pergunta, correlacionando corretamente o termo/importância que estava presente nos vídeos e textos do material de estudos prévios da sala de aula invertida.

QUADRO 19- QUESTÃO 16 - JÁ OUVIU FALAR EM RIOS VOADORES? SABE COMO FUNCIONAM? QUAL A IMPORTÂNCIA DELES?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Não sei	14	Sim, água da Amazônia que vai para atmosfera é distribuída pelo continente pelos ventos alísios	1
Já ouviu falar, mas não sabe definir o conceito	2	Sim, evaporação fica na atmosfera e com o vento é levado para outros lugares	1
		Sim, são grandes volumes de vapor de água que se distribuem na América do Sul, levando umidade e são chamados de núcleo de condensação das nuvens	1

FONTE: A autora (2023)

Durante as aulas do mestrado muitas vezes fomos levados a refletir e reescrever nossos conceitos acerca do conceito de natureza, por ser um tema relevante para as Ciências Ambientais. Desta forma, na questão 17 (QUADRO 20) perguntamos aos estudantes “Qual o conceito de natureza para você?” e percebemos que tanto antes quanto depois do encontro o conceito de natureza permaneceu associado a ausência do ser humano no ambiente.

A presença dos povos originários e suas relações com a natureza não foi citada por nenhum estudante, o que nos faz repensar sobre a ausência de debate sobre este tema nos conteúdos curriculares. Cabe destacar, que este assunto de fato não estava elencado entre nossos objetivos de pesquisa, e, portanto, não fez parte das discussões nos encontros. Esta questão foi inserida apenas para verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, ou se alguém iria pesquisar por conta própria o tema.

QUADRO 20- QUESTÃO 17 - QUAL O CONCEITO DE NATUREZA PARA VOCÊ?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Verde	1	Meio onde vivemos	1
Tudo que tem planta	1	Por onde respiramos	1
Ar	1	Vida	1
Animais	2	Onde tem biodiversidade	1
Tudo que é terra	1	Reino Plantae	1
Fauna e flora	1	Fauna e flora	1

Tudo que não tem ação do homem	14	Tudo que não tem intervenção do homem	7
		Onde tudo é natural, o que não foi o homem que fez	1

FONTE: A autora (2023)

Seguindo na mesma temática descrita no QUADRO 20, a questão 18 seguiu insistindo nas relações entre o ser humano e a natureza. No QUADRO 21 identificamos inicialmente seis itens, com nove citações. Posteriormente, temos oito itens, com dozes citações dos participantes.

No geral, tanto antes quanto depois dos encontros, as respostas mostram que a relação entre homem e natureza é “ruim” ao ambiente, sendo que de acordo com as respostas dos estudantes, o homem utiliza a natureza sem se preocupar com os impactos/consequências.

Assim, como descrito na análise da questão 17, ressaltamos que é preciso trabalhar mais a questão dos povos originários e suas relações com a natureza/ambiente, para que os estudantes possam dispor de conhecimentos e argumentos sobre essa temática.

QUADRO 21- QUESTÃO 18 - COMO VOCÊ DEFINE A RELAÇÃO ENTRE HOMEM COM A NATUREZA? 18.1. COMO PODERIA SER A RELAÇÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Péssima	1	Ruim	5
18.1. Os dois não tem que ficar juntos	1	18.1. Poderia ser melhor boa se o homem se importasse com a natureza	1
18.1. Farândula ³⁷	1	18.1. Poderia ser boa se preservasse mais	1
		18.1. Deveria ser recíproca	1
		18.1. A mulher cuida mais da natureza	1
		18.1. O homem deveria respeitar os limites da natureza, pois um dia vai acabar os recursos que são limitados	1
		18.1. O homem age em benefício próprio	1
		18.1. O homem cria coisas em seu benefício sem pensar nos impactos da natureza	1

FONTE: A autora (2023)

³⁷ Farândula – sinônimos: turba, bando, bagunça, desordem, balbúrdia. Disponível em: <https://www.dicionarioinformal.com.br/sinonimos/farandula/>. Acesso em: 15 out. 2022.

Na questão 19, descrita no QUADRO 22, temos uma abordagem da temática pelo viés do referencial da Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por David Ausubel, e já exposta na seção 3.1 deste trabalho. Aqui os estudantes são levados a reflexões acerca das relações entre os conteúdos de Biologia e o seu cotidiano.

No grupo focal inicial tivemos cinco itens elencados, de um total de sete citações. Já no grupo focal final encontramos nove itens, com nove citações diferentes, esse aumento posterior à prática desenvolvida, como já citado por Garofalo (2018), está contemplado pelas muitas potencialidades das metodologias ativas, sendo que estudar com antecedência os conteúdos desenvolve responsabilidade, autonomia e protagonismo dos estudantes, resultando na forma de ampliação de como os estudantes associam os conteúdos de Biologia com seu cotidiano.

QUADRO 22- QUESTÃO 19 - VOCÊ CONSEGUE ASSOCIAR ALGUM CONTEÚDO DE BIOLOGIA COM SEU COTIDIANO? COMO VOCÊ RELACIONA OS CONTEÚDOS QUE APRENDEU NAS AULAS DE BIOLOGIA COM SEU COTIDIANO? CITE ALGUMAS ASSOCIAÇÕES?

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Corpo Humano (células, desenvolvimento, crescimento)	1	Reino Plantae – toda vez que vê uma planta, tenta classificá-la nos grupos	1
Nossa respiração	3	Fungos, quando esquecemos algo na geladeira	1
Reino Plantae (nossa respiração tem ligação com o oxigênio, geram alimento)	1	Água – quando bebemos água, pelo suor, urina e banho	1
Reino Plantae (nossa respiração tem ligação com o oxigênio, geram alimento)	1	Água, relacionando a coloração da urina com a eliminação de resíduos	1
Fungos (doenças)	1	Água, diabetes com a dissolução do açúcar no sangue (maior quantidade de açúcar em relação ao transporte no sangue)	1
		Fotossíntese, associada à nossa respiração	1
		Líquens – por serem bioindicadores, a observar a natureza procura identificar a qualidade do ar	1
		Terrário, porque confirma o processo de fotossíntese	1
		Anatomia, relacionando as coisas do corpo	1

FONTE: A autora (2023)

Outro aspecto a se destacar nas respostas coletadas pelos estudantes nesta questão diz respeito ao aprofundamento dos temas que relacionam a Biologia Celular e as Ciências ambientais, como já foi evidenciado nas outras questões tratadas anteriormente.

A questão 20 apresenta o mesmo viés da temática presente na questão anterior, referente a Teoria da Aprendizagem significativa, que tanto para Ausubel (2003) quanto para Freire (2020b), visam superar a aprendizagem mecânica, bancária, para uma abordagem contextualizada, com estratégias metodológicas para que os conteúdos de Biologia possam ser desenvolvidos de forma mais relevante, significativa e amplificada.

No QUADRO 23 percebemos que inicialmente dois conteúdos foram relatados em cinco citações no grupo focal inicial. Posteriormente foram identificados seis conteúdos em dezessete citações, ou seja, aumentou o número de interações (citações) nestas questões.

QUADRO 23- QUESTÃO 20 - QUAIS CONTEÚDOS FORAM MAIS SIGNIFICATIVOS PARA VOCÊ? CITE EXEMPLOS:

GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Reino Fungi (gostou do assunto)	1	Fotossíntese	3
Reino Plantae (imensa diversidade, respiração, algas, plantas desconhecidas, associação das plantas que tem em casa, diversidade dos grupos)	4	Água	7
		Respiração	1
		Fungos	3
		Reino Plantae	1
		Reino Animal	2

FONTE: A autora (2023)

Assim, podemos interpretar que, de certa forma, houve uma ampliação na maneira como os estudantes associam os conteúdos de Biologia com sua vida, retomando as ideias de Nascimento (2019), vemos na metodologia de sala de aula invertida pode ser uma opção para contribuir para a superação do modelo tradicional de ensino como uma metodologia diversificada.

Com relação a questão de número 21: “Gostaria de acrescentar algo? Algum comentário? Crítica ou sugestão?” em relação as atividades propostas nos encontros., os achados se encontram no QUADRO 24.

QUADRO 24 - QUESTÃO 21 - GOSTARIA DE ACRESCENTAR ALGO? ALGUM COMENTÁRIO? CRÍTICA OU SUGESTÃO?

Questão 21 - Gostaria de acrescentar algo? Algum comentário? Crítica ou sugestão?			
GRUPO FOCAL INICIAL	Nº de respostas	GRUPO FOCAL FINAL	Nº de respostas
Poderia ter participado mais, sente falta de argumentação por não ter feito a leitura antecipada dos assuntos para participar das aulas	1	Gostou da organização em círculo, para dialogar como todos, bacana, mas faltou alguns conteúdos (foco num só conteúdo, sentiu falta de outros conteúdos)	1
		Sugestão: sentiu falta de conteúdo do Reino animal	1

		Prefere discussões em sala para fixar o conteúdo, essa metodologia foi boa	1
		Crítica: focou muito na fotossíntese	1
		Sentiu falta do uso de slides na aula	1
		Gostou, participou de somente uma aula, mas gostou da metodologia para absorver o conteúdo com facilidade	1
		Não gostou da sala de aula invertida, gosta do tradicional, mas gostou da organização em círculo, favorece a comunicação	1
		Quería que todas as aulas fossem nesse estilo, filas são muito chatas	1
		Novo método poderia ser efetivado em todas as aulas, tornaria uma prática para educar o nosso novo modo de aprender	1
		Praticar mais vezes a Sala de aula invertida para se efetivar como uma prática comum	1

FONTE: A autora (2023)

No grupo focal inicial apenas um estudante participante respondeu a essa questão:

“Poderia ter participado mais, senti falta de argumentação por não ter feito a leitura antecipada dos assuntos para participar das aulas.”³⁸

Isso demonstra a resistência que inicialmente a maioria dos estudantes tem com a Metodologia de Sala de Aula Invertida, entretanto, no relato em questão não foi propriamente uma crítica à proposta de inversão, mas houve essa autocrítica da estudante em relação a sua participação ou a falta de participação no grupo focal.

Os autores Elias e Gonçalo (2018) também observaram em sua pesquisa que muitos dos participantes não estudavam o material antecipadamente e admitiam preferir o professor na centralização do ensino, conforme o modelo tradicional de ensino.

No grupo focal final, após o desenvolvimento dos encontros, vários estudantes sentiram-se confortáveis em apontar sugestões críticas e elogios às atividades propostas.

As principais sugestões e elogios foram com relação à disposição das carteiras em semicírculo (forma de “U”), os estudantes gostaram dessa organização, que segundo a percepção deles favorece a comunicação e o aprendizado. Eles

³⁸ Nos grupos focais os estudantes falam livremente, suas falas são anotadas, entretanto os estudantes não são identificados.

sugeriram que após a pesquisa gostariam que as aulas continuassem com essa disposição das carteiras, inclusive que essa forma de organização fosse também adotada por outros professores.

“Gostei da organização em círculo, favorece a comunicação.”
 “Gostei da organização em círculo, para dialogar como todos, bacana.”
 “Queria que todas as aulas fossem nesse estilo, filas são muito chatas.”

Neste sentido, Annunziato e Semis (2018) destacam que a organização das carteiras está relacionada a intencionalidade das aulas:

O esquema tradicional, porém, tem seus críticos. “Colocamos os alunos durante cinco horas olhando um para a nuca do outro e queremos que se sintam estimulados?”, questiona Célia Senna. Para a especialista, a meia-lua ou U sai na frente. “Quando o aluno vê a sala como um todo, consegue interagir mais com os colegas, o que é muito favorável para a aprendizagem”. Esse formato proporciona contato visual entre todos os presentes e favorece o debate coletivo, além de manter a possibilidade de foco no professor e na lousa – que não precisa ser demonizada. Há momentos em que a lousa é a opção mais eficiente para apoiar uma explicação ou registrar as questões de uma discussão (ANNUNCIATO; SEMIS, 2008, não p.).

O trecho citado acima corrobora a fala dos estudantes, ao citar que a organização da sala em “U” favoreceu a comunicação e o diálogo entre eles, tornando a aula mais interessante e atrativa. Conforme o que foi descrito por Annunziato e Semis (2018) a interação proporcionada pela forma de organização das carteiras torna o ambiente favorável à aprendizagem.

Três estudantes apontaram uma crítica em relação à seleção dos conteúdos, focando muito na fotossíntese e deixando outros temas como Reino animal de lado.

“Sugestão: senti falta de conteúdo do Reino animal”
 “Crítica: focou muito na fotossíntese”
 “Bacana, mas faltou alguns conteúdos (foco num só conteúdo, senti falta de outros conteúdos)”

Outra crítica apontada por um estudante foi a falta da apresentação de slides com os conteúdos das aulas, o que demonstra que ainda há um apego em aulas expositivas.

“Senti falta do uso de slides na aula”

Nos dois recortes destacados acima a fala do estudante demonstra nitidamente o apego ao método tradicional de transmissão passiva dos conteúdos, pois como descrito por Alves; Silva e Reis (2020) a maioria das aulas continuam sendo centradas na transmissão passiva de conteúdos pelo professor, ou seja, ao trazer a

metodologia ativa de sala de aula invertida é natural que alguns estudantes relatem estranheza e sintam falta do repasse de conteúdo.

Alguns estudantes relataram que gostaram da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida pois pela percepção deles favoreceu a absorção do conteúdo e as discussões. Eles citam que se fosse implementada essa metodologia em outras aulas a prática se tornaria comum e se efetivaria como um novo modo de aprender.

“Prefiro discussões em sala para fixar o conteúdo, essa metodologia foi boa”.
“Gostei, participei de somente uma aula, mas gostei da metodologia para absorver o conteúdo com facilidade”
“Novo método poderia ser efetivado em todas as aulas, tornaria uma prática para educar, o nosso novo modo de aprender”.
“Praticar mais vezes a sala de aula invertida para se efetivar como uma prática comum”.

A partir desses relatos podemos verificar que as percepções dos estudantes participantes da pesquisa, partindo de suas subjetividades, auxiliam na compreensão de que a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida pode ser uma alternativa para a superação do ensino tradicional.

Na obra de Freire (2020b), vemos que é necessário incentivar o aluno a adotar uma abordagem ativa em relação ao seu processo de aprendizagem, dentro de uma perspectiva educativa que promova ações e reflexões aplicáveis à realidade.

Particularmente, destaco a última fala recortada acima: *“Praticar mais vezes a sala de aula invertida para se efetivar como uma prática comum”*. É essencial proporcionar cada vez mais vivências de sala de aula invertida para que essa metodologia não cause nenhum tipo de estranhamento ou qualquer outro sentimento negativo aos estudantes.

Neste sentido, Schmitz (2016) descreve que a perda da zona de conforto, o despreparo em relação ao uso das tecnologias, maior disponibilização de tempo na seleção e criação de materiais didáticos seriam os principais desafios para a falta de engajamento dos professores e, conseqüentemente, numa baixa aplicação da metodologia de sala de aula invertida pelos professores.

5.3 ANÁLISE DA FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO

Na ficha de autoavaliação da prática pedagógica (APÊNDICE 7) havia um espaço para que os estudantes escrevessem observações, sugestões e críticas sobre as atividades que realizaram e até mesmo sobre a própria participação deles nas

atividades. O preenchimento deste espaço era totalmente livre e voluntário, entretanto alguns estudantes se sentiram à vontade e fizeram o registro de suas percepções neste campo.

A seguir temos os relatos registrados por eles, os quais optamos por não realizar nenhuma forma de identificação dos estudantes.

“Gostei muito dessa ideia de aula, é mais divertido de aprender”.

“A sala de aula em semicírculo é muito melhor pois conseguimos dialogar melhor com todo mundo, mas focamos em uma só coisa, só senti falta de mais slides e vídeos”.

“Encontro 1: como primeiro dia me avalie em 2,5 por não ter parte do compromisso, porém posso melhorar. No encontro sete eu estava presente, porém não participei da aula. Acho que mereço 1,0 pq quem não ajuda não atrapalha... Eu não estudei e não responderia com certeza”.

“A sala organizada em “U” é melhor, proporciona visibilidade melhor dos outros colegas; gostei da realização do mapa conceitual em sala com a participação de todos os alunos. Quanto aos assunto discutidos em sala, a compreensão é melhor”.

“Gostei bastante da repercussão da aula, uma crítica seria te mais assunto levantado sobre”.

“Achei legal e diferente, a comunicação é melhor, mas acho que acabou focando muito em um único conteúdo só (fotossíntese) e acabou que sobrou dúvidas e desentendimentos nos outros assunto da matéria”.

A partir das respostas coletadas por este instrumento identificamos algumas similaridades com as informações obtidas na questão 21 do grupo focal, já analisada anteriormente neste trabalho.

Temáticas como a melhoria da comunicação e interação devido a configuração das carteiras na sala, apego ao método tradicional, despreparo prévio para as aulas, estranhamento da metodologia ativa e melhoria na compreensão, foram elementos citados pelos estudantes e podem ser corroborados nos trabalhos de Schmitz (2016), Annunziato e Semis (2018), Elias e Gonçalo (2018), Alves; Silva e Reis (2020) e Freire (2020b).

Ao analisar os relatos espontâneos emitidos pelos estudantes identificamos mais citações positivas do que negativas sobre a prática pedagógica de sala de aula invertida desenvolvida nos encontros.

Independente da positividade ou não dos achados desta pesquisa, é essencial ao professor analisar e repensar constantemente a metodologia, recursos e práticas pedagógicas utilizadas em suas aulas, como temos na obra de Freire (2020a, p. 39), “ensinar exige reflexão crítica sobre a prática”, como um dos vários saberes necessários para que uma prática educativa transformadora para os estudantes.

6 PROPOSTA DE PRODUTO EDUCACIONAL

De acordo com a análise dos dados obtidos com a pesquisa, para que a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida deixe de causar estranhamento e passe a ser utilizada com maior frequência é preciso investir na formação continuada e capacitação dos docentes, pois muitos ainda têm apego pela sala de aula tradicional, até pelo simples desconhecimento de outras metodologias de ensino.

Dessa forma, nossa intenção não é propor uma prescrição, manual ou qualquer outro instrumento que venha a limitar o trabalho docente, mas sim trazer outras possibilidades de práticas pedagógicas com o uso da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia.

Diversas instituições de ensino superior propõem regularmente editais para implementação de cursos abertos e a distância, oferecidos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)³⁹. Como exemplo, citamos a Universidade Federal do Paraná e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) por possuírem processos seletivos e plataformas específicas para esses cursos.

Assim, a nossa proposta de produto educacional é elaborar uma formação para docentes da Educação Básica dentro da temática uso da Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida no ensino de Biologia.

Neste sentido, produzimos uma proposta para MOOCs (Massive Online Open Courses)⁴⁰, no âmbito do projeto "Formação continuada de professores da Educação Básica" proposto pela Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD) da UFPR em parceria com a Coordenadoria de Integração de Políticas de Educação a Distância (CIPEAD) com a Coordenadoria de Políticas de Ensino de Graduação (COPEG) que foi submetida para o edital N° 02/2022⁴¹.

³⁹Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) - é um espaço de aprendizagem na forma de sites, plataformas, sistemas ou softwares para realização de aulas, cursos e capacitações em geral pela internet. Disponível em: <https://educardigitalnova.net/site/ambientes-virtuais-de-aprendizagem/>. Acesso em 25 jul. 2022.

⁴⁰MOOCs (Massive Online Open Courses) - em português seria Cursos Online Abertos e Massivos. Os MOOCs possuem como características principais: serem abertos, gratuitos e oferecidos a muitos participantes. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/universidades/ead-na-onda-dos-moocs/>. Acesso em 25 jul. 2022.

⁴¹Edital N° 02/2022 - Disponível em: http://www.cipead.ufpr.br/portal1/index.php/edital_ufpr/selecao-de-propostas-para-producao-de-moocs/. Acesso em 20 jul. 2022.

A proposta de MOOCs “Metodologias Ativas para o Ensino de Biologia” (APÊNDICE 13) foi aprovada pelo edital Nº 08/2022⁴² e já se encontra disponível para utilização dos docentes.

Uma alternativa de formação foi proposta ainda junto Portal de Cursos Abertos da UFSCar, que diferente da UFPR, recebe proposições de cursos a qualquer tempo, sem a necessidade de participação por meio de editais. Da mesma forma tivemos a aceitação deste curso, porém fizemos a opções por nos dedicarmos apenas à formação aceita pela UFPR. Entretanto, nada impede que possamos realizar a elaboração da proposta para a UFSCar futuramente.

6.1 CURSO MOOC: “METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA”

Esta proposta de formação foi elaborada com aporte do convênio da Rede Nacional de Formação de Profissionais da Educação (RENAFOR), que é destinada à formação continuada dos professores da educação básica e faz parte de um universo de nove cursos abertos com certificação de 30 horas de carga horária cada.

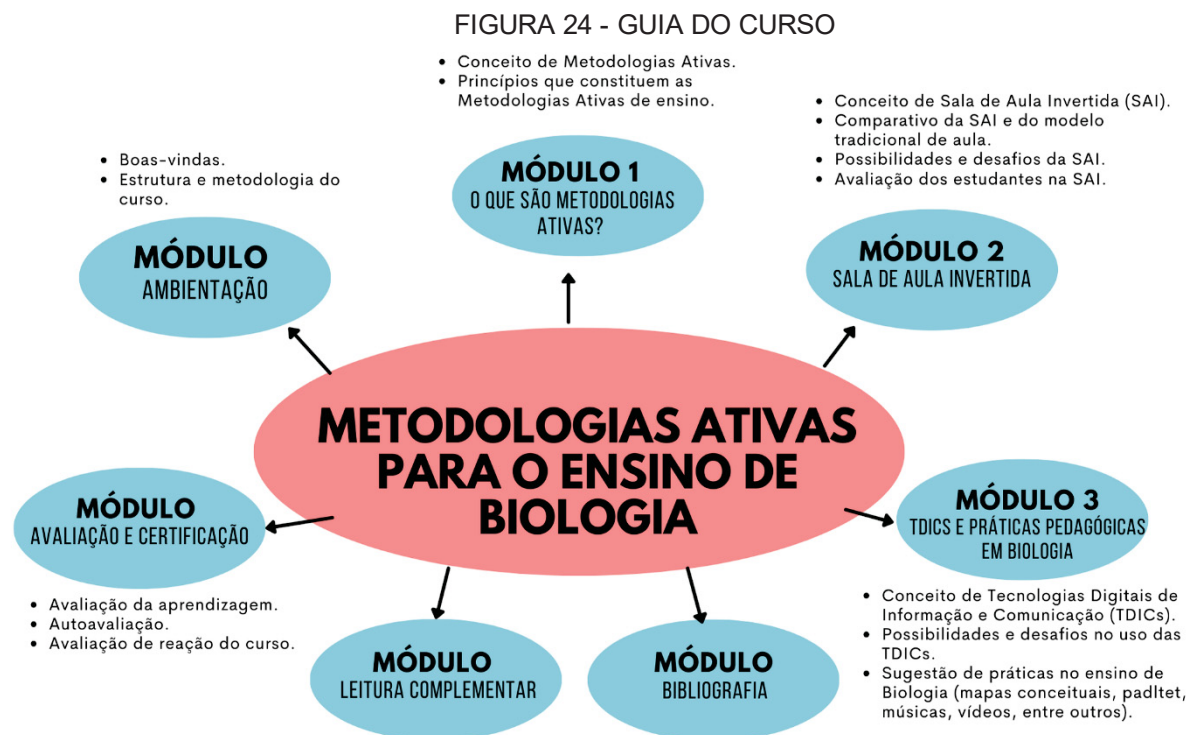
As inscrições para esta formação são gratuitas, e, por ser tratar de um curso livre, cada participante pode assistir aos vídeos, ler os materiais e resolver os exercícios sem um cronograma predefinido para início ou finalização das atividades, além de não possuir sistema de tutoria.

Para realizar este curso os interessados devem acessar o site da UFPR aberta no endereço eletrônico: <https://ufpraberta.ufpr.br>, em seguida, clicar na caixa azul onde se lê “*abertaMOOC*”. Visando facilitar o acesso dos interessados em realizar esta proposta de formação, elaboramos um passo a passo, delimitando cada etapa para realizar a inscrição no curso conforme descrito no APÊNDICE 14.

O público-alvo principal são os professores(as) de Biologia; acadêmicos(as) de licenciatura em Ciências Biológicas; pós-graduandos da área de Educação e Ensino, entretanto, o curso poderia ser realizado por professores de todas as áreas, já que o referencial teórico utilizado na ementa no curso é genérico, sendo específica da área da Biologia algumas sugestões de atividades presentes no modelo de sequência didática com uso de vídeo e música, no módulo 3.

⁴² Edital Nº 08/2022 - Disponível em: <http://www.cipead.ufpr.br/portal1/wp-content/uploads/2022/08/Edital-08-Resultado-1.pdf>. Acesso em 06 ago. 2022.

A seguir, na FIGURA 24, podemos ter uma visão do guia que conta com três módulos de estudos, além do módulo de ambientação, módulo de avaliação e certificação, módulo de leituras complementares e módulo de bibliografia.



FONTE: A autora (2023)

Ao produzir este curso e disponibilizar sua execução, esperamos minimizar a estranheza que a metodologia de sala de aula invertida causa aos estudantes e aos docentes, além de contribuir com embasamento teórico, sugestões de recursos e práticas pedagógicas para que os estudantes possam ser tornar cada vez mais cidadãos críticos, analíticos, reflexivos e participativos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Revisitando as temáticas principais desta pesquisa, fundamentadas nos resultados obtidos, nas análises realizadas, embasados pela visão crítica da pesquisadora, na revisão da literatura e na fundamentação teórica, podemos chegar às seguintes observações.

Em relação ao objetivo específico *“Compreender como se configura a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida”*, podemos inferir, que a metodologia de sala de aula invertida pode ser uma alternativa para auxiliar na superação da sala de aula tradicional, no sentido de retirar o estudante da passividade e trazê-lo para uma posição de protagonismo. Essa percepção ficou evidente tanto nos relatos dos grupos focais quanto na ficha de autoavaliação ao verificar que os estudantes gostaram da proposta por perceber uma melhor comunicação, interação e compreensão dos assuntos abordados nos encontros.

Ao desapegar da figura centralizadora do professor para uma postura mediadora, os estudantes puderam ter um espaço para expressar seus conhecimentos, suas vivências, suas dúvidas e contribuíram para ampliar discussões, aumentando a participação, atuando de maneira mais autônoma.

Com relação ao segundo objetivo específico *“Compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida pode superar os desafios encontrados nas aulas de Biologia”*, os itens citados principalmente nos grupos focais analisados, trazem importantes achados sobre as diferenças do aprofundamento entre as respostas dadas no grupo focal inicial e no grupo focal final. Após o desenvolvimento da prática de sala de aula invertida observou-se uma ampliação na quantidade de citações e qualidade das relações estabelecidas entre os temas que foram tratados nas questões do grupo focal final.

No que diz respeito ao terceiro objetivo específico *“Propor e aplicar uma prática pedagógica de Metodologias Ativas para Ensino de Biologia, tendo como tema gerador ‘a água’, fundamentada na relação entre a Biologia Celular e as Ciências Ambientais”*, ela de fato foi planejada e implementada. O mapa conceitual produzido nos encontros evidencia que os estudantes de fato conseguiram se utilizar do elo água para estabelecer relações entre as temáticas da Biologia Celular e das Ciências Ambientais.

Quanto ao quarto objetivo específico “*Compreender a percepção dos estudantes em relação à prática pedagógica desenvolvida*”, uma importante contribuição verificada está associada a criação de um ambiente favorável para a participação efetiva dos estudantes enquanto protagonistas do processo de aprendizagem.

Os relatos encontrados nos grupos focais e na ficha de autoavaliação demonstram que o simples fato de organizar a sala de aula de maneira que favorecesse a interação dos estudantes foi muito citado por eles como sendo um facilitador das discussões e conseqüentemente da aprendizagem. Acreditamos que ao tornar o ambiente escolar mais confortável, o estudante tende a ampliar a sua participação e interação, o que influencia na potencialidade de aprendizagem.

Com relação ao formulário de diagnóstico inicial, a temática enfoca o período de ensino remoto durante a pandemia da Covid-19, o qual buscou forçar uma inclusão digital durante a suspensão das aulas presenciais, porém não foi favorável a totalidade dos estudantes.

Desta forma, os relatos do formulário de diagnóstico inicial evidenciaram a preferência dos estudantes pela modalidade de ensino presencial, além da descrição das facilidades e dificuldades inerentes ao período remoto.

A análise comparativa entre as devolutivas obtidas nas questões do grupo focal inicial e final tornam evidente um maior nível de aprofundamento nas respostas no grupo focal final, que aconteceu após a prática pedagógica de metodologia de sala de aula invertida, corroborando suas potencialidades.

Com relação aos relatos obtidos na ficha de autoavaliação eles evidenciam a aceitação da organização da sala diferente do modelo tradicional em fileiras de carteiras, por favorecer a comunicação, participação e interação entre os estudantes, o que segundo eles, auxilia na compreensão e na aprendizagem.

Apesar da viabilidade e efetividade da Sala de Aula Invertida para o ensino de Biologia, verificada nas respostas do grupo focal, ainda encontramos algumas resistências e um certo apego ao ensino tradicional, desafios estes a serem enfrentados e superados principalmente com a formação e capacitação dos professores para o uso de metodologias ativas e recursos educacionais tecnológicos, cuja sugestão se encontra em nossa proposta de produto educacional.

Em relação a possibilidade de continuidade e/ou aperfeiçoamento da temática desta pesquisa, sugerimos que os trabalhos futuros poderiam contemplar, uma

abordagem interdisciplinar e/ou multidisciplinar, objetivando superar a fragmentação do conteúdo entre as disciplinas de Química, Física, Geografia, História e Biologia, por exemplo. Propondo-se um trabalho de docência compartilhada entre os professores das disciplinas já citadas poderíamos, além de enriquecer a prática pedagógica, despertar o interesse, a interação e compreensão dos conteúdos entre os estudantes.

Ainda neste sentido, a partir das análises ficou evidente a necessidade de se trabalhar outros conceitos, como por exemplo, a relação homem e natureza, inclusive trazendo a temática dos povos originários que possuem essa relação estabelecida em sua cultura.

Iniciei descrevendo minha história de vida em primeira pessoa, como justificativa para as questões que me causavam algumas inquietações, e agora trago minhas percepções sobre o caminho percorrido no desenvolvimento da pesquisa.

A Roberta que entrou no mestrado é bem diferente da que irá sair dele. Sinto que meu aporte teórico foi ampliado, tanto com as pesquisas que realizei, quando pelas aulas do mestrado que participei. Isso me proporciona melhores condições de refletir sobre as relações que permeiam o ensino, a aprendizagem e as práticas pedagógicas. A capacidade de rever, revisar e reescrever minha posição como docente é são condições necessárias para realizar uma prática educativa que seja transformadora para os estudantes. Neste sentido não me sinto totalmente pronta, capaz ou bem-preparada, de forma alguma, mas saio com mais força para continuar nesta busca.

Antes de entrar no mestrado eu tinha algumas ideologias e crenças próprias na forma de proceder, de planejar e executar o meu trabalho docente. Com o que vivenciei, saio diferente e totalmente aberta para novas metodologias e novas possibilidades de desempenhar meu trabalho. Mudei a forma de realizar avaliação: diminuí o uso de “provas”, peço que os estudantes façam autoavaliação, implementei um projeto com aulas na forma de docência compartilhada, entre outras mudanças na forma de conduzir minha prática pedagógica.

Neste percurso as aulas do mestrado, mesmo sendo realizadas de forma remota, foram fundamentais ao gerar reflexões, discussões e trocas de conhecimentos. As pessoas que pude conhecer, mesmo à distância, contribuíram com suas experiências e vivências. Os companheiros e companheiras do grupo Cataia foram essenciais durante a caminhada e fazem parte da minha trajetória até hoje. Acredito que é uma amizade que permanecerá.

É muito difícil para uma professora, com uma carga horária de 40 horas/aulas semanais ser mãe, esposa, estudante, trabalhadora e pesquisadora ao mesmo tempo. Gostaria de ter me empenhado mais nas pesquisas. O fato de não conseguir tirar uma licença do trabalho para me dedicar integralmente aos estudos do mestrado causou desgaste, cansaço, adoecimento físico e emocional. Eu fiz o melhor que eu pude com as condições que eu tinha, se eu tivesse condições melhores certamente teria um desempenho ainda melhor.

Às vezes, eu como professora, sinto que me contento com migalhas. Se não posso ter um resultado positivo de todos os estudantes, me contento o resultado de alguns. O sucesso de um estudante que seja, já me deixa feliz, pois sei que não consigo atingir a todos com minhas aulas. Por isso, se com o desenvolvimento dessa prática de sala de aula invertida eu tiver conseguido impactar positivamente um estudante, já me dou por satisfeita. Mesmo que não tenha mudado a percepção de todos, sinto que pude dar minha parcela de contribuição na vivência de alguns.

Ainda que por pouco tempo, pude proporcionar diferentes abordagens de aprendizado, envolvendo metodologias e recursos diversos. Assim, de certa forma, foi possível compreender que a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, a partir da relação entre a área da Biologia Celular e a área das Ciências Ambientais, utilizando o tema gerador água como elemento de conexão, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Matinhos.

Espero ter feito algo diferente. Espero ter feito a diferença. Vamos adiante!

REFERÊNCIAS

ALVES, J. F.; SILVA, L. B.; REIS, D.A. **Reflexões sobre metodologias do ensino de Biologia**. Research, Society and Development, v. 9, n. 8, p. e850985951-e850985951, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5951. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5951>. Acesso em: 18 ago. 2021.

ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em educação?. **Revista da FAAEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 22, n. 40, p. 95-103, dez. 2013. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/faeaba/v22n40/v22n40a09.pdf>. Acesso em: 08 maio. 2022.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: Uma perspectiva cognitiva, Lisboa: Plátano, 2003.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10302/11957>. Acesso em 09 jan. 2021.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <http://www.famep.com.br/repositorio/ebook/metodologias-ativas-para-uma-educacao-inovadora-uma-bordagem-teorico-pratica-lilian-bacich-jose-moran.pdf>. Acesso em 09 jan. 2021.

BARBOSA, F.; BARRETO, F. C. de Sá. Diferentes visões da água. In: BARBOSA, Francisco (org.). **Ângulos da água**. Desafios da integração. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

BARCELOS, G.T.; BATISTA, S. C. F. Ensino Híbrido: aspectos teóricos e análise de duas experiências pedagógicas com Sala de Aula Invertida. **RENOTE**, v. 17, n. 2, p. 60-75, 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/download/96587/54187/0>. Acesso em 09 jan. 2021.

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

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida**: Uma metodologia ativa de aprendizagem. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Sala-de-Aula-Invertida-Uma-metodologia-Ativa-de-Aprendizagem.pdf>. Acesso em 09 jan. 2020.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade**: o que é, o que não é. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2018.

BOZZA, E. C. **Ciências versus Biologia: (des)encontro** entre Ensino Fundamental e Ensino Médio (Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

BRANCO, C. C.; ALVES, M. M. **Complexidade e sala de aula invertida** – considerações sobre o método. In: EDUCERE, 12., 2015, Curitiba. Anais[...]. Curitiba: PUCPR, 2015. p. 15464-15477. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20881_9548.pdf. Acesso em: 18 jul. 2021.

BRANCO, E. P.; ZANATTA, S. C. **BNCC e Reforma do Ensino Médio: implicações** no ensino de Ciências e na formação do professor. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 3, p. 58-77, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12114>. Acesso em: 18 jul. 2021.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, Lei nº 9.394, 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018a. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 20 jun. 2021.

_____. Ministério da Educação. **Guia de Implementação da Base Nacional Comum Curricular: Orientações para o processo de implementação da BNCC**. MEC, Brasília, DF, 2018b. Disponível em: <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/cedoc/detalhe/guia-de-implementacao-do-novo-ensino-medio,41cefaab-dbf8-49e2-ab92-1779a945fb00>. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRUNDTLAND, G. H. **Nosso futuro comum: Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 2a. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V. A.; BARBOSA, F. C. G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 38-46, ago. 2020. Disponível em: <http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/929>. Acesso em: 14 jul. 2022.

CECÍLIO, S.; REIS, B. M.; **Trabalho docente na era digital e saúde de professores universitários** Educação: Teoria e Prática, Rio Claro, Vol. 26, n.52, p. 295-311/ Mai-Ago. 2016. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduteo/v26n52/1981-8106-eduteo-26-52-00295.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2021.

CONFORTIN; C. K. C.; IGNÁCIO, P.; COSTA, R. M. **Uma aplicação da sala de aula invertida no ensino de física para a Educação Básica**. Revista Educar mais, Pelotas, v. 2, n.1, p. 1-14, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/1231/993>. Acesso em: 21 out. 2023.

CONRADO, A.L.V.; IUNES, R. S.; NEYRÃO, I. M.; BORDON, I. C.; SILVA, J. R. M. C. **A aprendizagem baseada em projetos como metodologia para o ensino do ciclo do nitrogênio**: simulação de um sistema aquapônico. *Educação Ambiental (Brasil)*, v.2, n.1, p.49-60. 2021. DOI: 10.5281/zenodo.4744113. Disponível em: <https://educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/article/view/38>. Acesso em: 05 jul. 2021.

D'AVILA, J. B. **As influências dos agentes públicos e privados no processo de elaboração da base nacional comum curricular**. 2018. 131 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2018. Disponível em: <http://tede.unicentro.br:8080/jspui/bitstream/jspui/1157/2/JAQUELINE%20BOENO%20D%E2%80%99AVILA.pdf>. Acesso em: 25 de jul. 2021.

DIESEL, A. BALDEZ, A. L. S. MARTINS, S. N. **Os princípios das metodologias ativas**: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v.14. n.1, p.268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em 07 jul. 2021.

DURÉ, R.C.; ANDRADE, M. J. D. de; ABÍLIO, F.J. P. **Ensino de biologia e contextualização do conteúdo**: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano? *Experiências em Ensino de Ciências* V.13, No.1, 2018. p.259-272. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.

ELIAS, M.A.; GONÇALO, E. C. R, **Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de biologia**. *Rev. Sítio Novo, Palmas*, v. 4 n. 4, 2020. p. 156-168. Disponível em: <https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/759/277>. Acesso em: 05 jul. 2021.

ESTEVÃO, L. dos S. **Atuais Reformas Educacionais para o Ensino Médio no Brasil**. *Revista Internacional Educon, [S. l.]*, v. 2, n. 1, p. e20011024, 2021. DOI: 10.47764/e20011024. Disponível em: <https://grupoeducan.com/revista/index.php/revista/article/view/1220>. Acesso em: 15 out. 2021.

FERETTI, V.; JOUCOSKI, Em. A docência compartilhada em período de atendimento remoto. **Revista EDaPECI**, v. 21, n. 1, p. 6-17, 2021. DOI:10.29276/redapeci.2021.21.115257.6-17. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/edapeci/article/view/15257/11608>. Acesso em: 30 set. 2021.

FLACH, S. F.; SCHLESENER, A. H. **Análise de conjuntura sobre a ocupação de escolas no Paraná a partir do pensamento de Antonio Gramsci**. *ETD - Educação Temática Digital, Campinas, SP*, v. 19, n. 1, p. 165–186, 2017. DOI: 10.20396/etd.v19i1.8647613. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8647613>. Acesso em: 15 set. 2021

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2012.

_____. **Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601-614, jul./set. 2015.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ep/a/gd7J5ZhhMMcbJf9FtKDyCTB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 maio. 2022.

_____. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, p. 534-551, 2016.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/m6qBLvmHnCdR7RQjJVSPzTq/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 maio. 2022.

FRANCISCO, Papa. **Encíclica Laudato Si'**. São Paulo: Canção Nova, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 66. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020a.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 75. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020b.

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS. **Educação escolar em tempos de pandemia**.

2020. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/fcc/educacao-pesquisa/educacao-escolar-em-tempos-depandemia-informe-n-1>. Acesso em: 14 jul. 2022.

GARCÍA, J. A. F. **El modelo de Aula Invertida aplicado a alumnos de 3º de la ESO en Biología y Geología**. Revista de educación, innovación y formación: REIF, n. 3, p. 56-70, 2020. Disponível em:

https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/100801/1/reif3_3.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.

GARCIA, A. L.C.; HALMENSCHLAGER, K. R.; BRICK, E. M. **Desinteresse escolar: um estudo sobre o tema a partir de teses e dissertações**. Revista Contexto & Educação, [S. l.], v. 36, n. 114, p. 280–300, 2021. DOI: 10.21527/2179-1309.2021.114.280-300. Disponível em:

<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/9783>. Acesso em: 10 set. 2021.

GOMES, R. Análise e interpretação de dados de pesquisa. In: MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

GAROFALO, D. **Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado**. Nova escola, 2018. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado>. Acesso em 26 jul de 2021.

GOOGLE EARTH. Disponível em: <http://earth.google.com/>. Acesso em 26 out. 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

IAT. INSTITUTO ÁGUA E TERRA. Divisão Político-Administrativa do Paraná - 2021 Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-geoespaciais-de-referencia>. Acesso em: 30 set. 2021.

IBGE. **Panorama do município de Matinhos**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/matinhos/panorama>. Acesso em: 30 set. 2023.

KUENZER, A. Z. **Trabalho e escola**: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. Educ. Soc., Campinas, v. 38, n. 139, p.331-354, abr.-jun. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/mJvZs8WKpTDGCFYr7CmXgZt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 jul. 2021.

LEÃO, G. M. C.; RANDI, M. A. F. **Existe vida além da aula expositiva?** Um caso para a biologia celular. In: EDUCERE, Curitiba. Anais[...]. Curitiba: PUCPR, 2017.p.12176-12189. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/22950_12027.pdf Acesso em: 05 jul. 2021.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOURENÇO, H. da S. Tempo político, novo ensino médio e conhecimento. **Revista Trabalho Necessário**, v. 19, n. 39, p. 211-235, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/trabalhonecessario/article/view/47163/29255>. Acesso em: 30 maio 2021.

MANDARINO, A. C.; GOMBERG, E. Água e ancestralidade jeje-nagô: possibilidade de existências. **T.E.X.T.O.S DE H.I.S.T.Ó.R.I.A. Revista do Programa de Pós-graduação em História da UnB.**, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 143–164, 2010. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/textos/article/view/28057>. Acesso em: 21 maio. 2022.

MENESES, M. P. **Diálogos de saberes, debates de poderes**: possibilidades metodológicas para ampliar diálogos no Sul global, Em Aberto, 27, 91, 90-110, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://url.gratis/YKcEoF>. Acesso em: 30 maio 2021.

MERCADO, F. W. M.; MERLANO, A. M. H.; NISPERUZA, E. P. F. **Aprendizaje Basado en Proyectos, una estrategia para desarrollar competencias en estudiantes de Secundaria en Colombia**. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, 2018. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/8781>. Acesso em: 05 jul. 2021.

MINAYO, M. C. S. Ciência, técnica e arte: o desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

_____. Construção de indicadores qualitativos para avaliação de mudanças. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, p. 83-91, 2009. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbem/a/36mvLQPqTjRTp8kLXbs3b5Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

MINAYO, M. C. S.; COSTA, A. P. **Fundamentos teóricos das técnicas de investigação qualitativa**. Revista Lusófona de Educação, Lisboa, v. 40, n. 40, p. 139-153, 2018. Disponível em: <https://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/download/6439/3910>. Acesso em 19 de jun. de 2021.

MIRANDA, F. M.; MARTINS, V. L. O uso de metodologias ativas como ferramenta capaz de potencializar a aprendizagem significativa na educação à distância em tempos de pandemia. In: SILVEIRA, J. L. da (Org.). **Educação na Pandemia do Covid-19: Desafios, Adaptações e Prática Docente**, Formiga: MultiAtual, v. 1, 2021. p. 73-84. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/585849/2/Educa%c3%a7%c3%a3o%20e%20Pandemia.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2021.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C.A.de; MORALES, O. E. T. (Orgs). **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. p. 15-33. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em 19 de jun. de 2021.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

NADAL, B. G. Prática Pedagógica: a Natureza do Conceito e Formas de Aproximação. In: SILVA, M. C. B. da (Org.). **Práticas pedagógicas e elementos articuladores**. Curitiba: Universidade do Tuiuti do Paraná, 2016. 204 p. Disponível em: https://utp.br/wp-content/uploads/2019/08/miolo_livro_prat_e_elementos_2019.pdf. Acesso em: 04 maio. 2022.

NASCIMENTO, J. O. V. **Proposta de material paradidático sobre as origens do universo e da vida**. 2015. 91p. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana/BA 2015. Disponível em: <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/proposta-de-material-paradidatico-sobre-as-origens-do-universo-e-da-vida>. Acesso em 23 de jun. de 2021.

NASCIMENTO, R. V. **Sala de aula invertida e educação profissional e tecnológica: um estudo de caso no campus Aracaju do Instituto Federal de Sergipe**. 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/handle/123456789/1033>. Acesso em: 25 jul. 2021.

NWOSISI, C.; FERREIRA, A.; ROSENBERG, W.; WALSH, K. **A study of the flipped classroom and its effectiveness in flipping thirty percent of the course content**. International Journal of Information and Education Technology, v. 6, n. 5, p. 348, 2016. Disponível em: <http://www.ijiet.org/vol6/712-T006.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2021.

OLIVEIRA, F. R; OLIVEIRA, D. H. I; FERNANDES, A. H. **Metodologias ativas:** repensando a prática docente no contexto educacional do século XXI. Revista Aproximação, v2, n2, 2020. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/aproximacao/article/view/6360>. Acesso em: 25 jul. 2021.

Oliveira, H. F. M. D.; Silva, R. F. D.; Pereira, V. A. **Modos de aprender em tempos de pandemia:** Deficiências e importância da inclusão digital para alunos da rede pública. Research, Society and Development, v10, n7, 2021. Disponível em: <https://iparadigma.org.br/wp-content/uploads/Modos-de-aprender-em-tempos-de-pandemia-Deficiencias-e-importancia-da-inclusao-digital-para-alunos-da-rede-publica.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.

ORSO, P. J. Planejamento escolar em tempos de precarização da educação. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, v.15, n.65,p. 265-279, 2015.

PARANÁ. Secretaria Estadual de Educação e Esporte do Estado do Paraná. Resolução n. 1016, de 03 de abril 2020. Estabelece em regime especial as atividades escolares na forma de aulas não presenciais, em decorrência da pandemia causada pelo COVID-19. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, PR, 8 abr. de 2020. (2020a). Disponível em: <https://www.documentos.dioe.pr.gov.br/dioe/consulta-PublicaPDF.do?action=pgLocalizar&enviado=true&dataInicialEntrada=&dataFinalEntrada=&numero=10665&search=&diarioCodigo=3>. Acesso em: 04 jul. 2021.

_____. Secretaria Estadual de Educação e Esporte do Estado do Paraná. Resolução n. 1522, de 07 de maio 2020. Estabelece em regime especial as atividades escolares na forma de aulas não presenciais, em decorrência da pandemia causada pelo COVID-19. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, PR, 11 maio de 2020. (2020b). Disponível em: [https://www.fiepr.org.br/assuntosLegislativos/uploadAddress/Resolucao-n-1.522.2020--GS.SEED\[92490\].pdf](https://www.fiepr.org.br/assuntosLegislativos/uploadAddress/Resolucao-n-1.522.2020--GS.SEED[92490].pdf). Acesso em: 04 jul. 2021.

_____. Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Paraná. Resolução n. 3616, de 13 de agosto 2021. Estabelece a oferta de atividades escolares na forma presencial e remota para os estudantes da rede pública do Estado do Paraná no ano letivo de 2021. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, PR, 16 ago. de 2021. (2021a). Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=258785&indice=1&totalRegistros=1&dt=13.5.2022.8.5.0.156>. Acesso em: 04 jul. 2021.

_____. Secretaria Estadual de Saúde do Estado do Paraná. Resolução n. 860, de 23 de setembro 2021. Altera a Resolução SESA nº 0735/2021 que dispõe sobre as medidas de prevenção, monitoramento e controle da COVID-19 nas instituições de ensino públicas e privadas do Estado do Paraná. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, PR, 24 set. de 2021. (2021b). Disponível em: [https://www.fiepr.org.br/assuntosLegislativos/uploadAddress/Resolucao-n-1.522.2020--GS.SEED\[92490\].pdf](https://www.fiepr.org.br/assuntosLegislativos/uploadAddress/Resolucao-n-1.522.2020--GS.SEED[92490].pdf). Acesso em: 04 jul. 2021.

PEREIRA, R. **Método Ativo:** Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: VI Colóquio Internacional "Educação e

Contemporaneidade", 2002, São Cristóvão. Anais... São Cristóvão, SE. 2012.
Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10116/47/46.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2021.

PHILIPPI JR, A. MARTINS, G. Águas de abastecimento. In: PHILIPPI JR, A.
Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável.
Barueri: Manole, 2005.

PIFFERO, E. de L. F.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; ROEHRS, R. **Metodologias ativas e o ensino remoto de biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas.** Research, Society and Development, v. 9, n. 10, e719108465, 2020.
Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/345244366_Metodologias_ativas_e_o_ensino_remoto_de_biologia_uso_de_recursos_online_para_aulas_sincronas_e_assincrona.
Acesso em: 03 jul. 2021.

PINTO, J. T. da S.; SOUZA, G. S.; MONTE, V. S. do. **Inclusão escolar em meio à exclusão digital.** 2021. Disponível em:
<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/17597>.
Acesso em: 14 jul. 2022.

PPP - **Projeto Político Pedagógico.** Colégio Sertãozinho EFMN - Matinhos, 2021.
PRÁTICA PEDAGÓGICA. In: MOROSINI, M. C. **Enciclopédia de Pedagogia universitária**, v.2, Brasília: INEP/RIES, 2006. Disponível em:
https://download.inep.gov.br/publicacoes/diversas/temas_da_educacao_superior/enciclopedia_de_pedagogia_universitaria_glossario_vol_2.pdf. Acesso em: 04 maio. 2022.

QUINTAIROS, P. C. R.; ELISEI, C. de C. A.; VELLOSO, V. F. Síncrono e assíncrono: a nova discussão sobre as atividades on-line. **Revista de Pesquisa Aplicada e Tecnologia (REPATEC)**, v. 3, n. 04, p. 33-44, 2021. Disponível em: <http://www.repatec.com.br/index.php/periodico/article/view/23/21>. Acesso em 23 de jun. de 2021.

ROCHA, S. A. Água, elemento representativo da Ecologia Integral. In: FOLLMANN, J. I.(Org.) **Ecologia integral: abordagens (im)pertinentes** [recurso eletrônico]. São Paulo: Casa Leiria, v.3, p. 85-99. 2021. Disponível em:
<http://www.casaleiria.com.br/acervo/follmann/ecologiaintegral/v3/6/>. Acesso em: 27 jan. 2022.

SANTIAGO, S. A.; CARVALHO, H. F. **Estratégia de ensino: Aprenda em sala de aula.** Journal of Biochemistry Education, [s. l.], v.16, n.1, p. 51-73, 2018. Disponível em: <http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/download/787/635>. Acesso em: 05 jul. 2021.

SANTOS, B. S. **Um discurso sobre as ciências.** 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SANTOS, J. de O. S.; BARRETO, A. C. F. **A invisibilidade do trabalho docente em tempos de pandemia: das políticas às práticas.** Revista Latino-Americana de Estudos Científicos, p. 232-241, 2021., Disponível em:
<https://periodicos.ufes.br/ipa/article/download/36693/24093>. Acesso em: 12 dez. 2021.

SANTOS, B. S. S.; SILVEIRA, V. L. L.; DE DEUS, J. A. **O ensino de Biologia na perspectiva da inovação**: reflexões e proposições para os anos finais da educação. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 6, n. ed. especial, p. e105320, 2020. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1053/502>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SCHMITZ, E. X. da S. **Sala de Aula Invertida**. UFSM, 2016. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/09/Material-Didatico-Instrucional-Sala-de-Aula-Invertida.pdf>. Acesso em: 24 maio 2021.

SCHNEIDERS, L. A. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom)**. Lajeado: UNIVATES, 2018. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf. Acesso em: 24 maio 2021.

SILVA, A. da; STACH-HAERTEL, B. U.; OLIVEIRA, E. R.; MEYER, F. F.; RODRIGUES, G. B.; SILVA, S. P. **As metodologias ativas aplicadas ao ensino médio**. In: PBL for the next generation – Blending active learning, technology and social justice, 2018, on-line. Anais... on-line, [s. n.], California, 2018. Disponível em: <https://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/AS-METODOLOGIAS-ATIVAS-APLICADAS-AO-ENSINO-ME%CC%81DIO.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SILVA, M. C. B da, I. Práticas Pedagógicas e a Formação Socioespacial de Professores. In: SILVA, M. C. B. da (Org.). **Práticas pedagógicas e elementos articuladores**. Curitiba: Universidade do Tuiuti do Paraná, 2016. 204 p. Disponível em: https://utp.br/wp-content/uploads/2019/08/miolo_livro_prat_e_elementos_2019.pdf. Acesso em: 04 maio. 2022.

SILVA, R. F., CORREA, E. S. **Novas tecnologias e educação**: a evolução do processo de ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea. Educação & Linguagem, n. 1, jun., p. 23-35, 2014. Disponível em: <https://fvj.br/revista/wp-content/uploads/2014/12/2Artigo1.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2021.

SILVA, W. B. da; PORTELA, M. S. **Contextualizando o ensino de Biologia através da mudança de estratégias metodológicas utilizando a metodologia colaborativa aplicada na escola da ponte**. Cadernos PDE: SEED-Pr, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_unespar-paranagua_waniabarrosdasilvadetomasi.pdf. Acesso em: 05 jul. 2021.

SILVEIRA JUNIOR, C. R. da. **Sala de Aula Invertida**: Por onde começar?. 2020. Disponível em: [https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20\(21-12-2020\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20(21-12-2020).pdf). Acesso em: 04 maio. 2021.

SOUSA, R. S. **Análise dos conteúdos de metabolismo energético em livros didáticos de Biologia**. 2019. 44 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em

Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/48302>. Acesso em: 20 out. 2021.

SOUZA, J. C.; HICKMANN, A. A.; ASINELLI-LUZ, A.; HICKMANN, G. M. **A influência das emoções no aprendizado de escolares**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 101, 382-403, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeped/a/WrmrbPH4J5nySswTBqCMKmR/#>. Acesso em: 27 ago. 2022.

SOUZA, M. A. de. Sobre o conceito de Prática Pedagógica. In: SILVA, M. C. B. da (Org.). **Práticas pedagógicas e elementos articuladores**. Curitiba: Universidade do Tuiuti do Paraná, 2016. 204 p. Disponível em: https://utp.br/wp-content/uploads/2019/08/miolo_livro_prat_e_elementos_2019.pdf. Acesso em: 04 maio. 2022.

SUHR, I. R. F. **Desafios no uso da sala de aula invertida no ensino superior**. Revista Transmutare, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 4-21, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rtr/article/view/3872>. Acesso em: 15 jul. 2021.

_____. **Expectativas dos alunos de cursos superiores blended learning utilizando metodologias ativas em relação à ação do professor nos momentos presenciais**. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 8-25, set./dez. 2017. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/601/515>. Acesso em: 15 jul. 2021.

SÜSSEKIND, M. L. **A BNCC e o “novo” Ensino Médio: reformas arrogantes, indolentes e malévolas**. Retratos da escola, v. 13, n. 25, p. 91-107, 2019. Disponível em: <http://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/980/pdf>. Acesso em: 16 set. 2021.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Bases teórico-metodológicas preliminares da pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 2. ed. Porto Alegre: UniRitter, 2001.

UFPR. **UFPR ABERTA**. Curitiba: CIPEAD, 2023. Disponível em: <https://ufpraberta.ufpr.br>. Acesso em: 23 set. 2023.

VALÉRIO, M.; MOREIRA, A. L. O. R. **Sete críticas à Sala de Aula Invertida**. Revista Contexto & Educação, Ijuí, v. 33, n. 106, p. 215-230, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/7890>. Acesso em: 15 jul. 2021.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. **Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino**. Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 17, n. 52, p. 455-478, abr./jun. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189154955008>. Acesso em: 05 jul. 2021.

VALENTE, J. A. **A comunicação e a educação baseada no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação**. Revista UNIFESO: Humanas e Sociais, v. 1, n. 1, p. 141-166, 2014a. Disponível em:

<http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17/24>. Acesso em: 05 jul. 2021.

_____, J. A. **Blended learning e as mudanças no ensino superior**: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, v. 4, p. 79-97, 2014b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVyZyG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 jul. 2021.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento**: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico. 7 ed. Libertad: São Paulo, 2000.

VEIGA, I. P. A. **A prática pedagógica do professor de Didática**. 11.ed.Campinas, SP: Papyrus, 2008.

VIANA, I. Práticas Pedagógicas: Matrizes Teóricas e Interfaces Conceituais. In: SILVA, M. C. B. da (Org.). **Práticas pedagógicas e elementos articuladores**. Curitiba: Universidade do Tuiuti do Paraná, 2016. 204 p. Disponível em: https://utp.br/wp-content/uploads/2019/08/miolo_livro_prat_e_elementos_2019.pdf. Acesso em: 04 maio. 2022.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZIGOVÁ, M.; PUCHEROVÁ, Z.; JAKAB, I. Innovative Model of Environmental Education in Lower Secondary Education . **DIVAI 2018**, Slovakia, p. 205-2016, mai. 2018. Trabalho apresentado no 12º International Scientific conference on Distance Learning in Applied Informatics, Slovakia, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Lilla-Korenova/publication/325723038_New_Directions_in_Nationwide_Technology_Integration_into_Mathematics_Teaching_The_Geomatech_Project/links/5b6c14d592851ca65053b3ca/New-Directions-in-Nationwide-Technology-Integration-into-Mathematics-Teaching-The-Geomatech-Project.pdf#page=206>. Acesso em: 07 jul. 2021.

ZWIRTES, P.; MARTINS, M. L. A BNCC em evidência: Aproximações do currículo com a proposta de Tyler e a Pedagogia das Competências. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 3, p. 35-52, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3270/2621>. Acesso em: 16 jul. 2021.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(continua)

autorizadas pesquisadores deste estudo, sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e mantida a confidencialidade.

l) Você terá a garantia de que quando os dados/resultados obtidos com este estudo forem publicados, estes estarão codificados de modo que não apareça seu nome.

m) As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação. Não haverá gastos ou ressarcimento com deslocamentos pelo fato da pesquisa se realizar em mesmo horário e turno escolar.

n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h.

o) O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h. Colégio Estadual Sertãozinho, telefone (41) 3453-1631, na Avenida Curitiba, 1111 – Sertãozinho, Matinhos - PR, 83260-000, no horário das 07:30 às 11:00 de segunda a quinta-feira e nas terças-feiras das 19:00 às 23:00. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e multidisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 468/12 Conselho Nacional de Saúde).

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]
Pesquisador/Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]
Orientador [rubrica]

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e o objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios e entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim.

Eu concordo, voluntariamente, em participar deste estudo.

Matinhos, _____ de _____ de _____.

Assinatura do Participante de Pesquisa ou Responsável Legal

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Paulo Gaspar Graziola Junior professor, pesquisador principal, do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais e Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, estudante de Mestrado em Ciências Ambientais – da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando você estudante a participar de um estudo intitulado: A água como elemento de conexão entre as Ciências Ambientais e a Biologia Celular: o uso de Metodologias Ativas no Ensino de Biologia. Esta pesquisa é importante para observarmos as reações e aprendizagens dos estudantes em relação a prática pedagógica que será desenvolvida.

a) O objetivo desta pesquisa é compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, a partir da relação entre a área da Biologia Celular e a área das Ciências Ambientais, utilizando o tema gerador Água como elemento de conexão, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Matinhos.

b) Caso você concorde em participar da pesquisa, será necessário apenas que frequente as aulas de Biologia e realize as atividades propostas em sala.

c) Para tanto você deverá comparecer no Colégio Estadual Sertãozinho para realizar as atividades propostas no seu horário habitual de estudo. Essas aulas terão duração de 50 minutos, na disciplina de Biologia durante 8 encontros.

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado as perguntas que serão realizadas, que podem gerar algum constrangimento.

e) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado a respostas de algumas das perguntas presentes nos instrumentos e nas atividades desenvolvidas, fato que poderá ser amenizado ou evitado com a saída do estudante da pesquisa, sem danos.

f) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser relacionados a algum desconforto, principalmente quanto as respostas de algumas das perguntas presentes nos instrumentos e nas atividades desenvolvidas, fato que poderá ser amenizado ou evitado com a saída do estudante da pesquisa, sem danos.

g) Os benefícios esperados com essa pesquisa são relacionados a possibilidade de um aprendizado crítico em relação as questões ambientais através de metodologias ativas, auxiliando os alunos perceber a aplicabilidade e a utilidade de cada conteúdo, de cada conceito trabalhado, e assim, se sinta interessado e motivado para aprender cada vez mais.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]
Pesquisador/Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]
Orientador [rubrica]

h) A pesquisadora Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, professora do Colégio Estadual Sertãozinho, pode ser contactada pelo telefone (41) 3453-1631, na Avenida Curitiba, 1111 – Sertãozinho, Matinhos - PR, 83260-000, no horário das 07:30 às 11:00 de segunda a quinta-feira e nas terças-feiras das 19:00 às 23:00 ou e-mail roberta.alvim@ufpr.br, e o pesquisador Paulo Gaspar Graziola Junior, professor do Magistério Superior na UFPR, Setor Litoral, no horário no horário das 13:30 às 22:00 de segunda a sexta-feira, pelo telefone (41) 35118300 no Setor Litoral da UFPR – Campus Matinhos - Rua Jaguaçuva, 512, Matinhos - PR, 83260-000, e-mail pgraziola@ufpr.br, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Em caso de emergência você também pode me contatar Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, neste número, em qualquer horário: (41) 98840-6185.

i) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

j) O material obtido para este estudo será utilizado unicamente para essa pesquisa e será armazenado pelo período de cinco anos após o término do estudo. (Resol. 441/2011, 466/2012 e 510/2016)

k) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) (final)

2

i) O material obtido para este estudo será utilizado unicamente para essa pesquisa e será armazenado pelo período de cinco anos após o término do estudo. (Resol. 441/2011, 466/2012 e 510/2016)

m) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas pesquisadores deste estudo, sob forma codificada, para que a **identidade do(a) adolescente seja preservada e mantida a confidencialidade.**

o) As despesas necessárias para a realização da pesquisa não são de sua responsabilidade e o(a) senhor(a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela participação do(a) adolescente. Não haverá gastos ou ressarcimento com deslocamentos pelo fato da pesquisa se realizar em mesmo horário e turno escolar do(a) adolescente.

p) Se o(a) senhor(a) tiver dúvidas sobre os direitos do(a) adolescente como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/ISD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail: cometica.saude@ufpr.br ou telefone 41 – 3360-7259, das 08:30h às 11:00h e das 14:00h às 16:00h, Colégio Estadual Sertãozinho, telefone (41) 3453-1631, na Avenida Curitiba, 1111 – Sertãozinho, Matinhos - PR, 83260-000, no horário das 07:30 às 11:00 de segunda a quinta-feira e nas terças-feiras das 19:00 às 23:00. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde).

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]
Orientador [rubrica]

Eu, _____, li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo para o qual autorizo a participação do(a) adolescente sob minha responsabilidade. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que somos livres para interromper a participação a qualquer momento sem justificar nossa decisão e sem qualquer prejuízo para mim e para do(a) adolescente.

Eu autorizo, de maneira voluntária, a participação [do(a) adolescente sob minha responsabilidade no estudo proposto.

Matinhos, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Pai ou Responsável Legal

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível as questões formuladas.

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE

1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - PAIS E/OU RESPONSÁVEL LEGAL

O(A) adolescente, sob sua responsabilidade, está sendo convidado por nós, Paulo Gaspar Graziola Junior professor, pesquisador principal, do Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais e Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, estudante de Mestrado em Ciências Ambientais – da Universidade Federal do Paraná, a participar de um estudo intitulado "A água como elemento de conexão entre as Ciências Ambientais e a Biologia Celular: o uso de Metodologias Ativas no Ensino de Biologia". Esta pesquisa é importante para observarmos as reações e aprendizagens dos estudantes em relação a prática pedagógica que será desenvolvida.

a) O objetivo desta pesquisa é compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, a partir da relação entre a área da Biologia Celular e a área das Ciências Ambientais, utilizando o tema gerador Água como elemento de conexão, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Matinhos.

b) Caso o senhor(a) autorize a participação do(a) adolescente nesta pesquisa, será necessário apenas que frequente as aulas de Biologia e realize as atividades propostas em sala.

c) Para tanto, é necessário o adolescente comparecer no Colégio Estadual Sertãozinho para realizar as atividades propostas no seu horário habitual de estudo. Essas aulas terão duração de 50 minutos, na disciplina de Biologia durante 8 encontros.

d) É possível que o(a) adolescente experimente algum desconforto, principalmente relacionado principalmente relacionado as perguntas que serão realizadas, que podem gerar algum constrangimento.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser associados a algum desconforto, principalmente quanto as respostas de algumas das perguntas presentes nos instrumentos e nas atividades desenvolvidas, fato que poderá ser amenizado ou evitado com a saída do estudante da pesquisa, sem danos.

f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são relacionados a possibilidade de um aprendizado crítico em relação as questões ambientais através de metodologias ativas, auxiliando os alunos perceber a aplicabilidade e a utilidade de cada conteúdo, de cada conceito trabalhado, e assim, se sinta interessado e motivado para aprender cada vez mais.

Participante da Pesquisa e/ou Responsável Legal [rubrica]
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE [rubrica]
Orientador [rubrica]

g) A pesquisadora Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, professora do Colégio Estadual Sertãozinho, pode ser contactado pelo telefone (41) 3453-1631, na Avenida Curitiba, 1111 – Sertãozinho, Matinhos - PR, 83260-000, no horário das 07:30 às 11:00 de segunda a quinta-feira e nas terças-feiras das 19:00 às 23:00 ou e-mail roberta.alvim@ufpr.br, e o pesquisador Paulo Gaspar Graziola Junior, professor do Magistério Superior na UFPR Setor Litoral, no horário no horário das 13:30 às 22:00 de segunda a sexta-feira, pelo telefone (41) 35116300 no Setor Litoral da UFPR – Campus Matinhos - Rua: Jaguarivava, 512, Matinhos - PR, 83260-000, e-mail pgraziola@ufpr.br, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo. Em caso de emergência você também pode me contatar Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, neste número, em qualquer horário: (41) 98840-6185.

h) A participação do(a) adolescente neste estudo é voluntária, portanto, é possível desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.

APÊNDICE 2 - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

2

g) Caso você aceite participar, será necessário frequentar as aulas no seu horário de estudo na escola. Essas aulas terão duração de 50 minutos, nas aulas de Biologia durante 4 semanas.

h) A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo nas suas aulas.

i) Contudo, para participar, há necessidade de autorização dos seus pais/responsável legal autorizando a sua participação. Mas a decisão final é sua, OK?

De acordo com a Norma Operacional CNS 001/2013, item 3.4.1.15 informar ao participante:

Você também pode assinar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse: () quero receber os resultados da pesquisa (email para envio)

() não quero receber os resultados da pesquisa

Participante da Pesquisa
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE
Orientador

Contato para dúvidas

Se você ou os responsáveis por você tiverem dúvidas com relação ao estudo ou aos riscos relacionados a ele, você deve contatar o pesquisador principal ou membro da sua equipe, Paulo Gaspar Graziola Junior, e-mail pgraziola@ufpr.br, Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim, e-mail roberta.alvim@ufpr.br, pelo telefone (41) 3511-8300 ou no endereço Rua Jaguariava, 512, Matinhos - PR, 83260-000 na UFPR Setor Litoral - Campus Matinhos. Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná, pelo e-mail cometica.saude@ufpr.br e/ou telefone 41 - 3360-7259 das 08:30h às 11:00 e das 14:00h às 16:00h. O Colegió Estadual Seretozinho, local da pesquisa, está situado na Avenida Curitiba, número 1111, no bairro Bom Retiro, 83260-000, e-mail: mossertozinho@seed.pr.gov.br, telefone (41)3453-1631. O Comitê de Ética em Pesquisa é um órgão colegiado multi e transdisciplinar, independente, que existe nas instituições que realizam pesquisa envolvendo seres humanos e foi criado com o objetivo de proteger os participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, e assegurar que as pesquisas sejam desenvolvidas dentro de padrões éticos (Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde). Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você deve contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP/SD) do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados exclusivamente para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma via assinada e datada deste documento.

Matinhos, ____ de _____ de _____.

Assinatura do Adolescente

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura do Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE

1

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Maiores de 12 anos e menores de 18 anos)

<18>-12 anos
Título do Projeto: A água como elemento de conexão entre as Ciências Ambientais e a Biologia Celular: o uso de Metodologias Ativas no Ensino de Biologia.
Pesquisadores Responsáveis: Dr. Paulo Gaspar Graziola Junior e Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim.
Local da Pesquisa: Colegió Estadual Seretozinho.
Endereço: Avenida Curitiba, 1111 - Bom Retiro, Matinhos - PR, 83260-00.

O que significa assentimento?

a) Assentimento é um termo que nós, pesquisadores, utilizamos quando convidamos uma pessoa da sua idade (adolescente) para participar de uma pesquisa.

b) Depois de compreender do que se trata o estudo e se concordar em participar dele você pode assinar este documento.

c) Nós te asseguramos que você terá todos os seus direitos respeitados e receberá todas as informações sobre o estudo, por mais simples que possam parecer.

d) Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou a equipe de estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao participante

a) Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, a partir da relação entre a área da Biologia Celular e a área das Ciências Ambientais, utilizando o tema gerador Água como elemento de conexão, pode possibilitar uma aprendizagem significativa na prática pedagógica com estudantes do Ensino Médio de uma escola pública de Matinhos.

Participante da Pesquisa
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE
Orientador

b) Esta pesquisa se propõe a desenvolver atividades contextualizadas como parte do processo de ensino e aprendizagem com o uso de metodologias ativas, as questões ambientais serão abordadas, conectando a Biologia Celular e as Ciências Ambientais dentro de uma pedagogia crítica e emancipatória que auxilie no processo de criticidade da interpretação do mundo por parte dos participantes desta pesquisa.

c) Por que estamos propondo este estudo? Porque em geral, aulas de Biologia apresentam-se de forma apenas expositivas, o que fatalmente gera um grande desinteresse. Através proposição de atividades contextualizadas como parte do processo de ensino aprendizagem com o uso de metodologias ativas, as questões ambientais podem ser abordadas, conectando a Biologia Celular e as Ciências Ambientais dentro de uma pedagogia crítica e emancipatória para que os conceitos selecionados dentro da área de Biologia possam fazer sentido para a vida dos estudantes, que sejam verdadeiramente significativos ao serem aplicados no cotidiano, que possam desenvolver também o interesse pela aula e pela escola.

d) Os benefícios da pesquisa são relacionados a possibilidade de um aprendizado crítico em relação as questões ambientais através de metodologias ativas, auxiliando os alunos perceber a aplicabilidade e a utilidade de cada conteúdo, de cada conceito trabalhado, e assim, se sinta interessado e motivado para aprender cada vez mais.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser apenas de desconforto dos participantes em responder algumas das perguntas presentes nos instrumentos e nas atividades desenvolvidas, fato que poderá ser amenizado ou evitado com a saída do estudante da pesquisa, sem danos.

f) O estudo será desenvolvido com a coleta de informações do formulário diagnóstico e pelas respostas dos grupos focais. As aulas serão gravadas em áudio e vídeo, mas você não será identificado, porque não usaremos sua imagem, somente analisaremos suas reações, falas e o material que produzir. Ao final dos prazos legais de pesquisa o material será descartado/destruído conforme as normas vigentes para descartar.

Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

APÊNDICE 3 - FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO INICIAL DOS ESTUDANTES

SEXO: _____
 IDADE: _____
 DATA DE NASCIMENTO: _____

ACESSO E ESTUDO

1- Como é/era a sua forma de estudar neste período de pandemia:
 Somente presencial agora, antes não estava estudando
 Somente por material impresso
 Online via Google Classroom e Google meet
 Somente online, via Google Classroom, não participei via Google meet
 Estava online e agora estou presencialmente
 Estava no material impresso e agora estou presencialmente
 outro: explique: _____

2- Se está/estava online, como era seu acesso?
 computador não tenho computador
 celular não tenho celular
 computador e celular

3- Se está/estava online, como era sua conexão com a internet?
 wifi de casa pacote pago de dados do celular
 wifi de parentes/ vizinhos pelo Aula Paraná na rede gratuita do Estado

4- Se está/estava online, quanto à qualidade da internet que utiliza/utilizou?
 Excelente Boa Ruim

5- Com que frequência utiliza/utilizava o computador (ou celular) para estudar?
 não uso de 2 a 3 horas por dia
 menos de 1 hora por dia de 4 a 5 horas por dia
 1 hora por dia mais de 6 horas por dia

6- Você teve dificuldades durante o período de ensino remoto (em casa)? Se teve, escreva quais foram essas dificuldades: _____

7- Na sua opinião como essas dificuldades podem ser minimizadas?

8- Você teve facilidades durante o período de ensino remoto (em casa)? Se teve escreva quais foram essas facilidades:

9- Na sua opinião qual foi o impacto da pandemia da COVID-19 para a sua formação escolar?

10- Qual forma de ensino você prefere:
 presencial ensino remoto online ensino remoto impresso

11- Justifique sua escolha na questão anterior (10): _____

APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS (continua)

	PRÉ-ENCONTRO	PRIMEIRO ENCONTRO	SEGUNDO ENCONTRO	TERCEIRO ENCONTRO	QUARTO ENCONTRO
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentar os principais conceitos básicos relacionados ao projeto (Metodologias ativas, aprendizagem por invertida e grupo focal); - Aplicar o formulário de diagnóstico impresso; - Entregar TCLE e TCLA para preenchimento; - Enviar vídeos e textos para embasamento prévio das atividades do próximo encontro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Explicar a forma de avaliação (como realizar o preenchimento da ficha de autoavaliação) - Executar o Grupo Focal inicial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Executar o Grupo Focal inicial (continuação) - Desenvolver os principais conceitos básicos relacionados ao papel da água na célula, nos seres vivos e no ambiente; - Desenvolver os principais conceitos básicos relacionados as Ciências Ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver os principais conceitos básicos relacionados ao papel da água na célula, nos seres vivos e no ambiente; - Desenvolver os principais aspectos associados à função da água no processo de fotossíntese; - Desenvolver os principais conceitos básicos relacionados as Ciências Ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver os principais conceitos básicos relacionados ao papel da água na célula, nos seres vivos e no ambiente; - Relacionar os principais aspectos associados à função da água no processo de fotossíntese; - Desenvolver os principais conceitos básicos relacionados as Ciências Ambientais.
CONTEÚDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo focal; - Metodologias ativas: Aprendizagem baseada em problemas, sala de aula invertida. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo focal; - Critérios de autoavaliação 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupo focal; - Composição bioquímica da célula (com ênfase na água); - Características dos seres vivos; - Água nos seres vivos e no ambiente; - Conceitos básicos em Ciências Ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Composição bioquímica da célula (com ênfase na água); - Características dos seres vivos; - Água nos seres vivos e no ambiente; - Conceitos básicos em Ciências Ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Características dos seres vivos; - Água nos seres vivos e no ambiente; - Fotossíntese; - Conceitos básicos em Ciências Ambientais.
METODOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - Preenchimento do formulário e dos termos 	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Entrevista grupo focal inicial: gravação e anotação de perguntas e respostas dirigidas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Apresentação do tema: imagens, textos e diálogos; - Entrevista grupo focal inicial: gravação e anotação de perguntas e respostas dirigidas; - Aprendizagem baseada em problemas; - Resolução de atividades em sala (questões problematizadoras). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Resolução de atividades em sala através de discussões coletivas (questões de vestibular). 	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Resolução de atividades em sala pela leitura e interpretação da música "Luz do sol" de Caetano Veloso relacionando Ciências Ambientais e Biologia Celular através dos conteúdos associados a água, seres vivos e fotossíntese. - Resolução de atividades em sala (questões problematizadoras).
RECURSOS	<ul style="list-style-type: none"> Notebook, gravador de vídeo, celular, folhas com os termos e formulários impressos. 	<ul style="list-style-type: none"> Notebook, gravador de vídeo, celular, questionários. 	<ul style="list-style-type: none"> Notebook, gravador de vídeo, celular, imagens da internet, vídeos do YouTube, textos, formulários, lista de atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> Notebook, gravador de vídeo, celular, imagens da internet, vídeos do YouTube, textos, lista de atividades. 	<ul style="list-style-type: none"> Projeter multimídia, notebook, gravador de vídeo, celular, vídeos do YouTube, texto, letra da música, lista de atividades.
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> Não se aplica, momento de explicação das atividades a serem realizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Participação nos diálogos; - Autoavaliação 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação.

APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS (continua)

	QUINTO ENCONTRO	SEXTO ENCONTRO	SÉTIMO ENCONTRO	OITAVO ENCONTRO	PÓS-ENCONTRO
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar os principais aspectos associados à função da água no processo de fotossíntese; - Comparar os processos de fotossíntese e respiração celular; - Enviar vídeos e textos para embasamento prévio das atividades do próximo encontro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar os principais conceitos básicos relacionados ao Reino Plantae, água e fotossíntese; - Enviar vídeos e textos para embasamento prévio das atividades do próximo encontro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar Biologia Celular com as Ciências Ambientais através da temática água; - Refletir sobre as questões ambientais relacionadas à água; 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionar Biologia Celular com as Ciências Ambientais através da temática água; - Refletir sobre as questões ambientais relacionadas à água; - Debater os principais conceitos desenvolvidos ao longo dos encontros dentro da temática água. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analisar as notas da ficha de autoavaliação - Refletir sobre as ações desenvolvidas durante os encontros - Analisar aspectos positivos e negativos das atividades e propor sugestões de melhorias
CONTEÚDOS	<ul style="list-style-type: none"> - Fotossíntese; - Respiração celular; - Água nos seres vivos e no ambiente; - Conceitos básicos em Ciências Ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reino Plantae; - Fotossíntese; - Água nos seres vivos e no ambiente; - Conceitos básicos em Ciências Ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Composição bioquímica da célula (com ênfase na água); - Características dos seres vivos; - Fotossíntese; - Reino Plantae; - Água nos seres vivos e no ambiente; - Conceitos básicos em Ciências Ambientais. - Relações entre Biologia Celular com as Ciências Ambientais através da temática água; 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista grupo focal final. 	<ul style="list-style-type: none"> - Autoavaliação
METODOLOGIA	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Resolução de atividades em sala pela leitura e interpretação da música "Luz do sol" de Caetano Veloso relacionando Ciências Ambientais e Biologia Celular através dos conteúdos associados a água, seres vivos e fotossíntese. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Observação de um território e discussão sobre os conceitos/conceitos relacionados. - Elaboração de nuvem de palavras com os principais termos trabalhados durante os encontros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sala de aula invertida; - Elaboração de mapa conceitual a partir dos conceitos trabalhados durante os encontros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Entrevista grupo focal final: gravação de perguntas e respostas dirigidas; 	<ul style="list-style-type: none"> - Análise das notas da ficha de autoavaliação - Reflexão sobre as ações desenvolvidas durante os encontros; - Análise aspectos positivos e negativos das atividades e proposição de sugestões de melhorias
RECURSOS	Notebook, gravador de vídeo, celular, imagens da internet, vídeos do YouTube, textos e lista de atividades.	Notebook, gravador, celular, imagens da internet, vídeos do YouTube, textos, território e site <i>Merimeter</i> .	Notebook, gravador, celular, imagens da internet vídeos do YouTube, textos e site <i>Lucidchart</i> .	Notebook, gravador de vídeo, celular e questionário do grupo focal.	Notebook, gravador, celular, ficha de autoavaliação
AVALIAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolução das atividades propostas; - Leitura e interpretação de textos; - Síntese dos conceitos fundamentais; - Análise de situações do cotidiano a partir dos conceitos fundamentais; - Participação nos diálogos; - Autoavaliação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Não se aplica, momento de finalização das atividades propostas.

APÊNDICE 4 – PLANEJAMENTO DOS ENCONTROS (conclusão)

REFERÊNCIAS UTILIZADAS NOS ENCONTROS

- ANAGOVR. **O Uso Racional da Água**. Disponível em: <https://youtu.be/JtshF-n-mis>. Acesso em 09 set. 2021.
- BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias Ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. Disponível em: <http://www.famep.com.br/repositorio/ebook/metodologias-ativas-para-uma-educacao-inovadora-uma-bordagem-teorico-pratica-lilian-bacich-jose-moran.pdf>. Acesso em 09 jan. 2020.
- BARROSO, L. **A vida que vem do sol**. Disponível em: https://www.ufmg.br/ciencianoar/wp-content/uploads/2016/04/CPT-ET01_29-avidaquevemdosol.pdf. Acesso em 20 jun. 2021.
- BATIST, C. **Fotossíntese**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/fotossintese/>. Acesso em 09 set. 2021.
- BENDER, William N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Penso Editora, 2015. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>. Acesso em 09 jan. 2020.
- BERGMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem**. Trad. Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. Disponível em: <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Sala-de-Aula-Invertida-Uma-metodologia-Ativa-de-Aprendizagem.pdf>. Acesso em 09 jan. 2020.
- BLOG DO ENEM. **Água biologia: Componente inorgânico das células dos seres vivos**. Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/agua-biologia-enem/>. Acesso em 09 set. 2021.
- BORGES, T. **Luz do sol: Caetano Veloso**. Disponível em: <https://youtu.be/XdYwR6HwZiY>. Acesso em 12 set. 2021.
- CUNHA, S. **Água: Compostos Inorgânicos**. Bioquímica. Disponível em: <https://youtu.be/LkL0kafx36g>. Acesso em 09 set. 2021.
- CUNHA, S. **Introdução a bioquímica: Bioquímica**. 2019. Disponível em: <https://youtu.be/ZVKB4F7XpHo?si=ej0xCzRqPIgB-DB5>. Acesso em 09 set. 2021.
- CUNHA, S. **Fotossíntese: Fase clara e escura**. Disponível em: https://youtu.be/SDNc_5qXa0Q. Acesso em 08 set. 2021.
- CUNHA, S. **O ciclo da água**. Disponível em: <https://youtu.be/PFXIv1Z2aBE>. Acesso em 09 set. 2021.
- INSTITUTO IPRODESC. **A água, seus estados e a importância para os seres vivos**. Disponível em: <https://youtu.be/GHhLtf92SWs>. Acesso em 07 set. 2021.
- MENDONÇA, C. **A importância da água**. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/a-importancia-da-agua>. Acesso em 08 set. 2021.
- MENOS 1 LIXO. **Água Virtual: a água que você não vê, mas precisa enxergar**. Disponível em: <https://www.menos1lixo.com.br/posts/agua-virtual-a-agua-que-voce-nao-ve-mas-precisa-enxergar>. Acesso em 09 set. 2021.
- MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da Pesquisa Social**. In: MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S. F.; NETO, O. C.; GOMES, R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.
- NERDOLOGIA. **Como surgiram as plantas (Fotossíntese)**. Disponível em: <https://youtu.be/b9sfQZrK8jQ>. Acesso em 12 set. 2021.
- NERDOLOGIA. **Falta de água**. Disponível em: <https://youtu.be/RsUD8CTDdAw>. Acesso em 13 set. 2021.
- PLANETA BIO. **Fisiologia Vegetal**. Disponível em: <http://planetabio.com.br/transpiracao.html>. Acesso em 09 set. 2021.
- PRIMATAS BIOLOGIA. **Fotossíntese**. Disponível em: <https://youtu.be/Mx9w647Fhac>. Acesso em 10 set. 2021.
- PRIMATAS BIOLOGIA. **Respiração Celular Aeróbia: Glicólise, Ciclo de Krebs e Fosforilação Oxidativa**. Disponível em: <https://youtu.be/Mx9w647Fhac>. Acesso em 10 set. 2021.
- PROGRAMA ÁGUA BRASIL. **Água?** Disponível em: <https://youtu.be/fye8mzexcsm>. Acesso em 10 set. 2021.
- QUESTIONPRO. **Escala likert**. Disponível em: https://www.questionpro.com/pt-br/escala_likert/. Acesso em: 04 maio. 2021.
- REPORTER ECO. **Minuto Ambiental: matas ciliares**. Disponível em: <https://youtu.be/Keltt6SEwXo>. Acesso em 09 set. 2021.
- REPORTER ECO. **'Rios voadores': fenômeno natural leva umidade da Floresta Amazônica para outras regiões**. Disponível em: <https://youtu.be/0R0tXcOTZDw>. Acesso em 10 set. 2021.
- SILVEIRA JUNIOR, C. R. da. **Sala de Aula Invertida: Por onde começar?** 2020. Disponível em: [https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20\(21-12-2020\).pdf](https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20(21-12-2020).pdf). Acesso em: 04 maio. 2021.
- SOUZA, Y. L. **Água nos seres vivos**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/bioquimica/agua-nos-seres-vivos/>
- SANTOS, V. S. dos; SOUSA, R. **Água**. Disponível em: <https://www.biologianet.com/biologia-celular/agua.htm>. Acesso em 09 set. 2021.
- SANTOS, V. S. dos. **O que é fotossíntese? Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-fotossintese.htm>. Acesso em 09 de sete. 2021.

APÊNDICE 5 – QUESTÕES PARA GRUPO FOCAL INICIAL/FINAL**Questões para grupo focal**

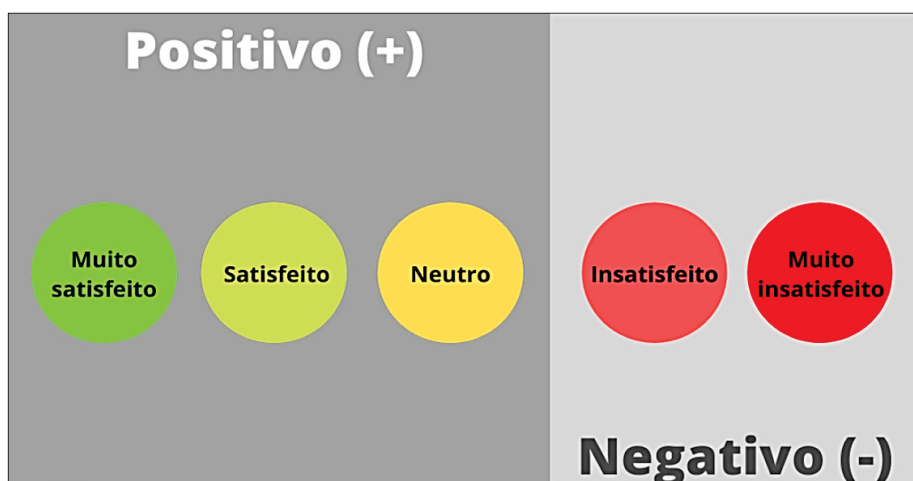
- 1) Quais temas do conteúdo de Biologia você prefere?
- 2) Quais temas do conteúdo curricular de Biologia você menos gosta?
- 3) A Biologia estuda os seres vivos, então quais as características de um ser vivo?
- 4) Qual a composição bioquímica da célula?
- 5) Qual a importância da água? Para as células? E na sua vida?
 - 5.1) Para as células?
 - 5.2) E na sua vida? o que eu você tem a ver com água, e que a água tem a ver com você).
- 6) Qual a importância da água para os seres vivos?
- 7) Qual a importância da água para o ambiente?
- 8) Quais as principais características das plantas?
- 9) O que é fotossíntese?
- 10) Existe alguma relação entre a respiração e a fotossíntese?
- 11) A respiração das plantas é igual a respiração dos animais?
- 12) Fotossíntese pode ser chamada de respiração das plantas?
- 13) Se a professora falasse que você precisa de água para respirar, qual seria a sua reação? Como você explicaria esta afirmação? Argumente.
- 14) Qual a importância da Floresta Amazônica? Você já ouviu falar que a Floresta Amazônica é o pulmão do mundo? O que tem a dizer sobre isso?
- 15) Você sabe o que são matas ciliares? Qual a importância delas?
- 16) Já ouviu falar em rios voadores? Sabe como funcionam? Qual a importância deles?
- 17) Qual o conceito de natureza para você?
- 18) Como você define a relação entre homem com a natureza? Como poderia ser a relação entre homem e natureza?
- 19) Você consegue associar algum conteúdo de Biologia com o seu cotidiano? Como você relaciona os conteúdos que aprendeu nas aulas de Biologia com o seu cotidiano? Cite algumas associações.
- 20) Quais conteúdos foram mais significativos para você? Cite exemplos.
- 21) Gostaria de acrescentar algo? Algum comentário? Crítica ou sugestão?

APÊNDICE 6 – CRITÉRIOS DE AUTOAVALIAÇÃO

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO NA SALA DE AULA INVERTIDA

O/A ESTUDANTE	
COMPROMISSO	<ul style="list-style-type: none"> ● realizou as leituras no momento antes da aula; ● assistiu as videoaulas; ● fez /apontamentos/esquemas do conteúdo; ● participou de atividades assíncronas antes e depois da aula; ● fez perguntas sobre o conteúdo no momento durante a aula.
AUTONOMIA	<ul style="list-style-type: none"> ● pesquisou sobre o conteúdo; ● desenvolveu as atividades durante a aula de forma participativa e com autonomia.
DOMÍNIO	<ul style="list-style-type: none"> ● demonstrou domínio sobre o conteúdo; ● apresentou relato da experiência do momento depois da aula com suas considerações.
RELACIONAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> ● interagiu com os outros estudantes do momento antes da aula; ● envolveu-se com colegas no desenvolvimento das atividades durante a aula; ● colaborou com os colegas; ● interagiu para desenvolver o relato da experiência durante a aula.

Fonte: Adaptado de Junior (2020)



Fonte: QuestionPro

APÊNDICE 7 – FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DOS ENCONTROS

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO

COLÉGIO ESTADUAL SERTÃOZINHO - Professora: **Roberta Alvim - BIOLOGIA - AUTOAVALIAÇÃO – V: 5.0:** _____

NOME: _____ Nº _____

Orientações: Leia com atenção os critérios de autoavaliação. Analise suas ações no decorrer dos encontros e seja coerente.
 Utilize apenas caneta de tinta preta ou azul. **NÃO DEIXE ITENS EM BRANCO!**

	ENCONTRO 1	ENCONTRO 2	ENCONTRO 3	ENCONTRO 4	ENCONTRO 5	ENCONTRO 6	ENCONTRO 7	ENCONTRO 8
COMPROMISSO								
AUTONOMIA								
DOMÍNIO								
RELACIONAMENTO								
Nota/ conceito parcial de cada encontro								
Nota/ conceito final								

Espaço para observações, sugestões e críticas:

APÊNDICE 8 – LISTA DE EXERCÍCIOS UTILIZADA NO SEGUNDO E TERCEIRO ENCONTRO

2º ENCONTRO

Questões problematizadoras:

- 1) Quais as principais características e propriedades da água?
- 2) Qual a importância da água para a vida?
- 3) Por que os cientistas que procuram sinais de vida em outros planetas procuram por água?
- 4) A água é fator fundamental para ocorrência de reações químicas no organismo. Cite exemplos de reações em que a água é incorporada ou liberada, durante o metabolismo dos seres vivos.

3º ENCONTRO

Questões de vestibulares:

1- (PUC-RS) O citoplasma celular é composto por organelas dispersas numa solução aquosa denominada citosol. A água, portanto, tem um papel fundamental na célula. Das funções que a água desempenha no citosol, qual NÃO está correta?

- a) Participa do equilíbrio osmótico.
- b) Catalisa reações químicas.
- c) Atua como solvente universal.
- d) Participa de reações de hidrólise.
- e) Participa no transporte de moléculas.

2- (FCMSC) Pode-se dizer corretamente que o teor de água nos tecidos animais superiores:

- a) É maior quanto maior seu metabolismo e diminui com o aumento da idade.
- b) É maior quanto maior o seu metabolismo e aumenta com o aumento da idade.
- c) É maior quanto menor o seu metabolismo e diminui com o aumento da idade.
- d) É maior quanto menor seu metabolismo e aumenta com o aumento da idade.
- e) Apresenta variações diferentes das citadas nas alternativas anteriores.

3- (UTFPR) A água apresenta inúmeras propriedades que são fundamentais para os seres vivos. Qual, dentre as características a seguir relacionadas, é uma propriedade da água de importância fundamental para os sistemas biológicos?

- A) Possui baixo calor específico, pois sua temperatura varia com muita facilidade.
- B) Suas moléculas são formadas por hidrogênios de disposição espacial linear.
- C) Seu ponto de ebulição é entre 0 e 100 °C.
- D) É um solvente limitado, pois não é capaz de se misturar com muitas substâncias.
- E) Possui alta capacidade térmica e é solvente de muitas substâncias.

4- (UFMG) Durante uma competição esportiva, observa-se uma intensa sudorese nos atletas, que tem como principal função:

- A) Aliviar a excreção renal.
- B) Controlar a pressão arterial.
- C) Eliminar os resíduos metabólicos.
- D) Manter a temperatura corporal.

5- (UECE/2018) A água, substância essencial para todos os seres vivos,

- A) apresenta-se em quantidade invariável, de espécie para espécie.
- B) tende a aumentar seu percentual nos tecidos humanos com o passar da idade.
- C) em geral é mais abundante em células com maior metabolismo.
- D) é considerado um solvente universal por ser uma substância apolar.

6- (UNIFE-SP) - Um ser humano adulto tem de 40 a 60% de sua massa corpórea constituída por água. A maior parte dessa água encontra-se localizada

- a) no meio intracelular.
- b) no líquido linfático.
- c) nas secreções glandulares e intestinais.
- d) na saliva.
- e) no plasma sanguíneo.

APÊNDICE 9 – TEXTO UTILIZADO NO QUARTO ENCONTRO



Ciência para todos

Aqui você vai encontrar importantes informações do curioso mundo da Ciência. Contamos com sua ajuda para conservar este texto, que também está disponível em nosso site

29

A VIDA QUE VEM DO SOL

Luz do sol
que a folha traga e traduz
em verde novo
em folha, em graça
em vida, em força, em luz.

Caetano Veloso

Com toda a sua força poética, Caetano Veloso aborda na canção “Luz do Sol” um dos processos mais fascinantes do mundo biológico: a fotossíntese! Esse processo permite a existência das plantas e, conseqüentemente, de todos os outros seres vivos.

É a fotossíntese que faz uma folha crescer, um tronco engrossar, um fruto surgir... Toda a matéria vegetal que é encontrada na face da Terra só existe porque as plantas fazem fotossíntese. É claro que, para isso, elas precisam dos minerais, encontrados geralmente na terra onde estão plantadas, mas é o sol que lhes dá energia.

Para que o sol, lá de longe, forneça energia, diferentes moléculas da planta absorvem a luz solar. Nas plantas, a clorofila é a principal molécula que percebe as ondas emitidas pelo sol e se modifica ao absorver essa energia.

Em seguida, com a ajuda dessa clorofila energizada, a água e o gás carbônico passam por reações químicas que produzem mais oxigênio para o ar e mais carboidratos para as plantas.

Assim como nós, animais, as plantas também precisam de muitos tipos de carboidratos para crescerem e se multiplicarem. Nas plantas eles são produzidos através da fotossíntese. Mas nós, seres humanos, não os produzimos. Portanto, devemos ingerir os carboidratos produzidos pelas plantas ou acumulados em outros seres, numa cadeia alimentar.

Ao conhecer esse fascinante processo, esperamos que o homem – “dono do sim e do não”, como diz Caetano em sua música – resolva não ferir a delicadeza dos ciclos naturais da vida, para termos um planeta mais verde, com mais fotossíntese, mais oxigênio e, assim, mais vida!

Texto originalmente escrito por Adlane Vilas-Boas para o programa “Ritmos da Ciência”, da **Rádio UFMG Educativa** e adaptado por Laura Barroso.








31 | 3586 2511
www.teiadetextos.com.br
www.ufmg.br/ciencianoar
teiadetextos@gmail.com

APÊNDICE 10 – LISTA DE EXERCÍCIOS UTILIZADA NO QUARTO ENCONTRO

4º ENCONTRO

Questões problematizadoras:

1- Leia o trecho da letra da música Luz do Sol, de Caetano Veloso:

Luz do sol
Que a folha traga e traduz
Em verde novo
Em folha, em graça, em vida, em força, em luz

Céu azul que vem
Até onde os pés tocam a terra
E a terra inspira e exala seus azuis

Nessa letra, é possível notar um processo da biologia, importante para a sobrevivência dos seres vivos. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o nome e as principais características desse processo:

a)

Nome do Processo	Principais Características
Fotossíntese	Oxidação de compostos orgânicos na presença de energia luminosa, formando moléculas de gás carbônico (CO ₂), de água (H ₂ O) e liberando energia química que será usada pelos seres vivos.

b)

Nome do Processo	Principais Características
Respiração	Transformação de energia luminosa em energia potencial química, armazenada nas moléculas de glicídios (açúcares) produzidas no processo.

c)

Nome do Processo	Principais Características
Fermentação	Degradação completa de moléculas orgânicas liberando energia luminosa para a formação de moléculas de ATP (adenosina trifosfato).

d)

Nome do Processo	Principais Características
Fotossíntese	Produção de compostos orgânicos, como, por exemplo, os açúcares, a partir de moléculas de gás carbônico (CO ₂) e de água (H ₂ O), na presença de energia luminosa.

e)

Nome do Processo	Principais Características
Respiração	Liberação de energia química a partir da combustão da matéria orgânica, principalmente glicose, na presença de energia luminosa, gás carbônico (CO ₂) e água (H ₂ O).

APÊNDICE 11 – LISTA DE EXERCÍCIOS UTILIZADA NO QUINTO ENCONTRO

2- Leia o trecho da música e responda as questões:

Luz do Sol

Que a folha traga e traduz

Em folha, em graça, em vida, em força, em luz.

(Trecho da música Luz do Sol, Caetano Veloso)

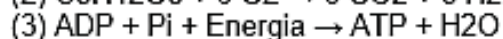
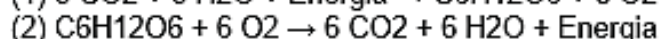
- A) No trecho da música “Luz do Sol” de Caetano, as palavras “**traga**” e “**traduz**” o que significam?
- B) O que a folha traga e traduz?
- C) O que é verde novo?

3- (UFC-CE) Leia os versos a seguir e responda o que se pergunta:

“Luz do sol,
Que a folha traga e traduz,
Em verde novo,
Em folha, em graça, em vida,
Em força, em luz”.
(Caetano Veloso)

- a) A qual processo metabólico das plantas o poeta está se referindo?
- b) Que estruturas e moléculas orgânicas devem estar presentes nas células desses organismos e que são indispensáveis para realizar este processo?
- c) Qual é a equação geral deste processo e que comparação pode-se fazer com a equação geral da respiração celular aeróbica?
- d) Que diferença ocorre com este processo, quando o mesmo é realizado pelas sulfobactérias, micro-organismos que vivem em ambientes anaeróbios?
- e) Se você tivesse que escolher entre duas lâmpadas, uma azul e outra verde, para iluminar as plantas de um aquário, qual seria a escolha correta, objetivando-se uma maior eficiência do processo cujo nome é solicitado no item A desta questão? Por quê?

4- Os versos de Caetano Veloso descrevem, poeticamente, um processo biológico. Escolha, entre as equações abaixo (1, 2 ou 3), a que representa esse processo, em linguagem química. Justifique sua resposta, relacionando o que dizem os versos com o que está indicado na equação escolhida.



APÊNDICE 13 – PROPOSTA DE CURSO MOOCS (continua)



PROGRAD
Pró-reitoria de Graduação e
Educação Profissional

CIPEAD
Coordenadoria de Integração de Políticas
de Educação a Distância

LABCIPEAD
Laboratório de Produção da Cipead

PROJETO “METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA”

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Título do Curso: METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA		
Nome do curso abreviado: MAEB		
Mediador: () Sim (X) Não	Nº Vagas: O curso é aberto	Carga Horária: 30h
Categorias: Educação.		
Data de início do curso: Dezembro de 2022 (previsão).		
Proponente/Professor(a)/Coordenador(a) do Curso: Paulo Gaspar Graziola Junior.		
Unidade/Setor/Campus: UFPR – Setor Litoral – Matinhos.		
Telefone: (41) 996223536.		
E-mail: pgraziola@ufpr.br / pgraziola@gmail.com		

2. APRESENTAÇÃO DO CURSO

TEXTO APRESENTAÇÃO - Neste curso serão trabalhados conceitos teóricos e práticos relacionados ao uso de Metodologias Ativas para o Ensino de Biologia. Os principais temas abordados no curso são: Metodologias Ativas, Sala de Aula Invertida, Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação, Práticas Pedagógicas envolvendo Sala de Aula Invertida, podendo ser aplicadas no Ensino de Biologia Celular e Ciências Ambientais tendo a água como tema gerador. O curso tem como base o Referencial Curricular do Paraná e a Base Nacional Comum Curricular para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o componente Curricular de Biologia para o Ensino Médio.

PÚBLICO-ALVO – Professores(as) de Biologia; Acadêmicos(as) de Licenciatura em Ciências Biológicas; Pós-graduandos da área de Educação e Ensino.

OBJETIVO - Compreender como a Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, utilizando o tema gerador Água pode possibilitar uma prática pedagógica para a disciplina de Biologia no Ensino Médio.

CARGA HORÁRIA – 30 horas.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO – Metodologias Ativas. Sala de aula Invertida. Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs). Práticas Pedagógicas no Ensino de Biologia.

METODOLOGIA - O curso está estruturado em 6 módulos. Em cada módulo haverá leituras, videoaulas, atividades e materiais complementares. Ao final do curso serão propostas atividades avaliativas em relação à aprendizagem, reação ao curso e autoavaliação. O curso é livre, gratuito e sem tutoria.

CRÉDITOS

Conteudistas

Paulo Gaspar Graziola Junior
Roberta Geovanna Cavalheiro Alvim
Daiana Maria Holz de Souza
Ana Livia Nunes de Queiroz

Designer Educacional

Juliana Kussem.

Designer Gráfico

Thamara Nichelle

Revisor de texto

Vitor Nakada.

Setor: Setor Litoral.

LICENÇA DE USO - Creative Commons 4.0 Atribuição-NãoComercial-
CompartilhaIgual



APÊNDICE 13 – PROPOSTA DE CURSO MOOCS (continua)

3. ORGANIZAÇÃO DO CURSO

MÓDULO	CH	OBJETIVO	CONTEÚDOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
AMBIENTAÇÃO	1h	Familiarizar o cursista com o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e com a organização do curso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Boas-vindas. 2. Informações importantes sobre a estrutura, autoria (equipe idealizadora) e metodologia do curso, além das que já foram descritas na parte 2 (APRESENTAÇÃO DO CURSO). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vídeo de apresentação do curso. 2. Guia do curso. 3. Quadro explicativo das avaliações/notas.
MÓDULO 1	CH	OBJETIVO	CONTEÚDOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
O QUE SÃO METODOLOGIAS ATIVAS?	4h	Proporcionar ao cursista compreender os principais conceitos de Metodologias Ativas, bem como sua aplicação no ensino.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceito de Metodologias ativas. 2. Princípios que constituem as Metodologias Ativas de ensino. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vídeos interativos. 2. Infográficos. 3. Textos explicativos.
MÓDULO 2	CH	OBJETIVO	CONTEÚDOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
SALA DE AULA INVERTIDA	10h	Proporcionar ao cursista compreender os principais conceitos de Sala de Aula Invertida, comparar com o modelo tradicional de aula e identificar possibilidades e desafios associados a sala de aula invertida.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceito de Sala de Aula invertida. 2. Comparativo da Sala de aula invertida e do modelo tradicional de aula. 3. Possibilidades e desafios da Sala de aula invertida. 4. Avaliação dos estudantes na sala de aula invertida. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vídeos interativos. 2. Infográficos. 3. Textos explicativos.

APÊNDICE 13 – PROPOSTA DE CURSO MOOCS (continua)

MÓDULO 3	CH	OBJETIVO	CONTEÚDOS	FERRAMENTAS/RECURSOS
TDCIs E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM BIOLOGIA	15h	Proporcionar ao cursista uma visão geral de como as Tecnologias Digitais de Comunicação Informação (TDCIs), por meio de práticas pedagógicas, tendo a água como tema gerador, utilizando Metodologia Ativa de Sala de Aula Invertida, podem contribuir no ensino de Biologia e Ciências Ambientais.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceito de Tecnologias Digitais de Comunicação Informação (TDCIs). 2. Possibilidades e desafios no uso das Tecnologias Digitais de Comunicação Informação (TDCIs). 3. Criação de Mapas conceituais 4. Produção de nuvens de palavras. 5. Uso de vídeos no ensino de Biologia. 6. Uso de música no ensino de Biologia. 7. <i>Padlet</i> no ensino de Biologia. 8. Jogos/<i>Quizzes</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vídeos interativos. 2. Infográficos. 3. Textos explicativos. 4. Sites: <ul style="list-style-type: none"> - Lucidchart - Disponível em: https://www.lucidchart.com/pages/pt - Mentimeter- Disponível em: https://www.mentimeter.com/pt-BR - Padlet - Disponível em: https://pt-br.padlet.com/ - WordArt.com - Disponível em: https://wordart.com/ - Wordwall - Disponível em: https://wordwall.net/pt

MÓDULO	BIBLIOGRAFIA
BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). Metodologias Ativas para uma educação inovadora . Porto Alegre: Penso, 2018.	
	BARROSO, L. A vida que vem do sol . Disponível em: https://www.ufmg.br/ciencianoar/wp-content/uploads/2016/04/CPT-ET01_29-avidaquevemdosol.pdf Acesso em 20 jun 2022.
	BERGMANN, J.; SAMS, A. Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem . Tradução: Afonso Celso da Cunha Serra. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
	BORGES, T. Luz do sol : Caetano Veloso. 1 vídeo (3min33s). Disponível em: https://youtu.be/XdYwR6HwZIY . Acesso em: 12 jun. 2022.
	REECE, J. B. <i>et al.</i> Biologia de Campbell . 10 ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
	FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa . 66. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020a.
	_____. Pedagogia do oprimido . 75. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2020b.
	GAROFALO, D. Como as metodologias ativas favorecem o aprendizado . Nova escola, 2018. Disponível em: https://novaescola.org.br/conteudo/11897/como-as-metodologias-ativas-favorecem-o-aprendizado Acesso em: 03 jun. 2022.
	LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACA, H. Biologia Hoje . 3. ed. vol.1. São Paulo: Ática, 2016.
	LUCIDCHART - Disponível em: https://www.lucidchart.com/pages/pt . Acesso em: 14 mai. 2022.
	MENTIMETER- Disponível em: https://www.mentimeter.com/pt-BR . Acesso em: 14 mai. 2022.

APÊNDICE 13 – PROPOSTA DE CURSO MOOCS (continua)

	<p>MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. <i>In</i>: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (Orgs). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergência Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. vol. II. p. 15-33. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf . Acesso em: 24 mai. 2022.</p> <p>PADLET - Disponível em: https://pt-br.padlet.com/ Acesso em: 14 mai. 2022.</p> <p>PLANETA BIO. Fisiologia Vegetal. Disponível em: http://planetabio.com.br/transpiracao.html. Acesso em: 14 mai. 2022.</p> <p>SILVEIRA JUNIOR, C. R. da. Sala de Aula Invertida: Por onde começar? Instituto Federal de Goiás (IFG). 2020. Disponível em: https://ifg.edu.br/attachments/article/19169/Sala%20de%20aula%20invertida_%20por%20onde%20come%C3%A7ar%20(21-12-2020).pdf Acesso em: 04 mai. 2022.</p> <p>SCHMITZ, E. X. da S. Sala de Aula Invertida. UFSM, 2016. Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/09/Material-Didatico-Instrucional-Sala-de-Aula-Invertida.pdf. Acesso em: 24 mai. 2022.</p> <p>SCHNEIDERS, L. A. O método da sala de aula invertida (flipped classroom). Lajeado: UNIVATES, 2018. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf Acesso em: 24 mai. 2022.</p> <p>WORDART- Disponível em: https://wordart.com/. Acesso em: 14 mai. 2022.</p> <p>WORDWALL - Disponível em: https://wordwall.net/pt. Acesso em: 14 mai. 2022.</p>
<p>MÓDULO</p> <p>LEITURAS COMPLEMENTARES</p>	<p>BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília. 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf Acesso em: 10 jan. 2022.</p> <p>ELIAS, M.A.; GONÇALO, E. C. R, Sala de Aula Invertida: uma proposta para o ensino de biologia. Rev. Sítio Novo, Palmas, v. 4 n. 4, 2020. p. 156-168. Disponível em: https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/759/277. Acesso em: 03 jun. 2022.</p> <p>PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação e do Esporte. Referencial Curricular para o Novo Ensino Médio do Paraná. Curitiba: SEED, 2021. Disponível em: http://www.cee.pr.gov.br/sites/cee/arquivos_restritos/files/documento/2021-08/deliberacao_04_21.pdf. Acesso em: 10 jan. 2022.</p> <p>PIFFERO, E. de L. F.; COELHO, C. P.; SOARES, R. G.; Roehrs, R. Metodologias ativas e o ensino remoto de Biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, e719108465, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8465 Acesso em: 03 jun. 2022.</p> <p>SANTOS, B. S. S.; SILVEIRA, V. L. L.; DE DEUS, J. A. O ensino de Biologia na perspectiva da inovação: reflexões e proposições para os anos finais da educação. Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, Brasil, v. 6, n. ed. especial, p. e105320, 2020. Disponível em: https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1053/502 Acesso em: 03 jun. 2022.</p>

APÊNDICE 13 – PROPOSTA DE CURSO MOOCS (conclusão)

MÓDULO	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM Ao final do curso haverá um questionário, com correção automática, para a avaliação da aprendizagem: - O questionário terá o valor de 10 pontos; - Para ser certificado é preciso atingir nota mínima 7 no questionário; - Cada cursista poderá realizar 2 tentativas; - Para obtenção do certificado cada cursista deve responder ao questionário, desde que tenha conseguido um mínimo de 7 pontos de um total de 10 pontos referentes a este questionário.	
AVALIAÇÃO E CERTIFICAÇÃO	AUTOAVALIAÇÃO A autoavaliação estará presente ao final do curso por meio de uma questão aberta, assim, cada cursista responderá refletindo e analisando suas ações no decorrer do curso (participação, envolvimento, dedicação etc.). As respostas servirão como base para a avaliação final do Curso.	
	AVALIAÇÃO DE REAÇÃO DO CURSO No último módulo estará disponível um questionário para avaliação de reação do curso, que não é obrigatório, mas irá auxiliar na análise desta posposta de MOOC de acordo com a percepção dos cursistas em relação ao curso.	
	CERTIFICAÇÃO O certificado será emitido de forma automática, por meio do <i>plugin</i> do Moodle, contendo as assinaturas dos parceiros (proponente - Cipead) envolvidos na proposição e produção do MOOC.	
	CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO Para obter aprovação, o cursista deverá alcançar 70% de aproveitamento da atividade “Avaliação da Aprendizagem” proposta no final do MOOC.	
	SETOR/PROGRAMA	UFPR Setor Litoral.
	AUTORIDADE CERTIFICADORA	Paulo Gaspar Graziola Junior.
	CARGO	Professor Magistério Superior.
	SETOR	UFPR Setor Litoral.
LOGOTIPO	O logotipo do Projeto será enviado posteriormente mediante criação pela equipe de Design do LabCipead.	

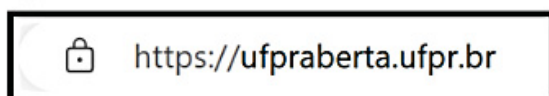
4. APÊNDICES

1. ATIVIDADE AVALIATIVA	Não se aplica no momento. A atividade será definida posteriormente, após a elaboração dos módulos de conteúdo.
2. AUTOAVALIAÇÃO	Não se aplica no momento. A atividade será definida posteriormente, após a elaboração dos módulos de conteúdo.
3. AVALIAÇÃO DE REAÇÃO DO CURSO	Não se aplica no momento. A atividade será definida posteriormente, após a elaboração dos módulos de conteúdo.
4. MATERIAL ANEXO	Não se aplica no momento. A atividade será definida posteriormente, após a elaboração dos módulos de conteúdo.

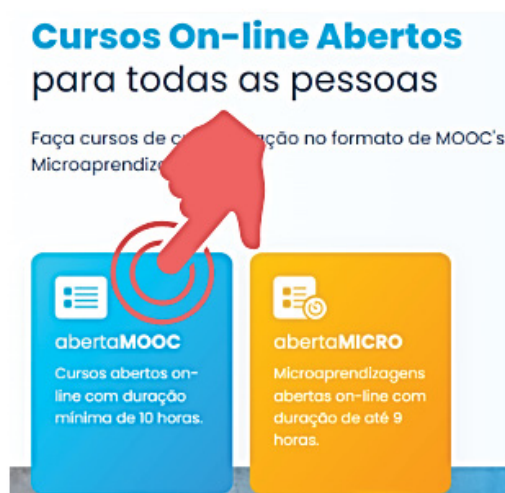
APÊNDICE 14 – PASSO A PASSO PARA INSCRIÇÃO NO CURSO MOOCS (continua)

Passo a passo de acesso ao curso: METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

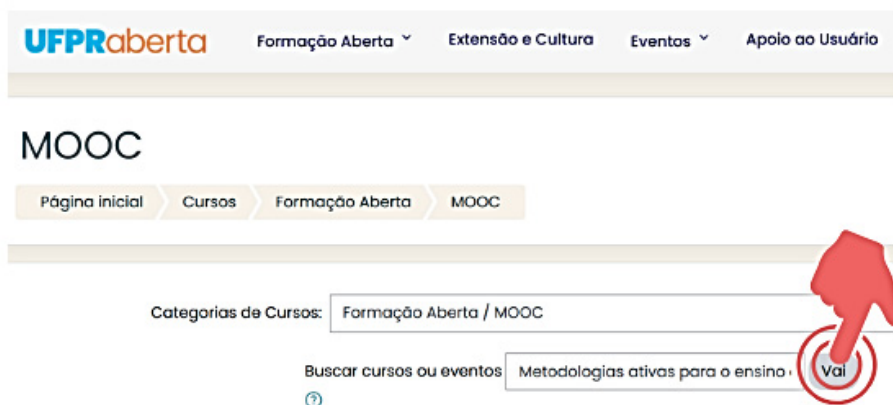
1- Digitar na barra de busca do navegador:



2- Clicar na caixa azul escrito: **abertaMOOC**



3 - Na próxima tela clicar na caixa de busca de cursos ou eventos e digitar: **Metodologias ativas para o ensino de Biologia** por fim clicar em: **“Vai”**



APÊNDICE 14 – PASSO A PASSO PARA INSCRIÇÃO NO CURSO MOOCS (conclusão)

4 - O curso irá aparecer como resultado da busca. Clique sobre o título.

Resultados da busca: 1



projetos **RENAJOR**

abertoMOOC 30h

Cursos para Docentes da Educação Básica

Metodologias ativas
no ensino de
Biologia

5 - A seguir faça sua autoinscrição, fazendo o login:
Opções de inscrição



Cursos para Docentes da Educação Básica

Metodologias
ativas no ensino
de Biologia

Autoinscrição (Estudante)

Por favor faça login.

Continuar

6 - Preencha com seus dados de login e senha ou crie uma conta:

Acesse
UFPRaberta

Username / email

Usuário

Senha

Lembrar usuário/senha

Entrar

Não tem uma conta? [Criar uma conta](#)
[Esqueceu o seu usuário ou senha?](#)

Habilite cookies e javascript para ter uma melhor experiência.

ANEXOS

ANEXO 1- GRADE CURRICULAR DO CURSO DE FORMAÇÃO DE DOCENTES

Ano de Implantação: 2015 Turnos: Diurno e Noturno Módulo: 40 - Carga Horária Total = 4.800h/a e 4.000 h								
Implantação: SIMULTÂNEA								
BASE NACIONAL COMUM	DISCIPLINAS	Séries				Hora Aula	Hora Relógio	
		1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a			
		Arte	2				80	67
		Biologia		3			120	100
		Educação Física	2	2	2	2	320	267
		Filosofia	2	2	2	2	320	267
		Física			3		120	100
		Geografia	3				120	100
		História	2	2			160	133
		Língua Portuguesa	2	2	2	3	360	300
		Matemática	2	2	2	2	320	267
		Química		2	2		160	133
		Sociologia	2	2	2	2	320	267
		Sub-total	17	17	15	11	2400	2000

ANEXO 2 - LETRA DA MÚSICA LUZ DO SOL – CAETANO VELOSO

Luz do sol
Que a folha traga e traduz
Em verde novo
Em folha, em graça, em vida, em força, em luz
Céu azul que vem
Até onde os pés tocam a terra
E a terra inspira e exala seus azuis
Reza, reza o rio
Córrego pro rio e o rio pro mar
Reza a correnteza, roça a beira, doura a areia
Marcha o homem sobre o chão
Leva no coração uma ferida acesa
Dono do sim e do não
Diante da visão da infinita beleza
Finda por ferir com a mão essa delicadeza
A coisa mais querida, a glória da vida
Luz do sol
Que a folha traga e traduz
Em verde novo
Em folha, em graça, em vida, em força, em luz

Compositor: Caetano Emmanuel Viana Teles Veloso

Disponível em: <https://www.letras.mus.br/caetano-veloso/44742/>. Acesso em: 20 jun 2021.