



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JULIANO LEMOS DO NASCIMENTO

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP): UM ESTUDO DE CASO
SOBRE O ENSINO EMERGENCIAL REMOTO DE BIOLOGIA
EM UMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO

FORTALEZA

2022

JULIANO LEMOS DO NASCIMENTO

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP): UM ESTUDO DE CASO
SOBRE O ENSINO EMERGENCIAL REMOTO DE BIOLOGIA
EM UMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Instituto Federal do Ceará - IFCE

Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- N244a Nascimento, Juliano Lemos do.
Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP): : Um estudo de caso sobre o ensino emergencial remoto de biologia em uma escola do ensino médio. / Juliano Lemos do Nascimento. - 2022.
105 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Campus Fortaleza, 2022.
Orientação: Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa.
1. Metodologias Ativas. 2. Aprendizagem Baseada em Projetos. 3. Ensino Remoto. 4. Biologia. I.
Titulo.

CDD 510.07

JULIANO LEMOS DO NASCIMENTO

APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS (ABP): UM ESTUDO DE CASO SOBRE
O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL DE BIOLOGIA EM UMA ESCOLA DO ENSINO
MÉDIO.

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus Fortaleza* como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovada em: ____ / ____ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Fortaleza*

Profa. Dra. Caroline Góes Sampaio

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Fortaleza*

Profa. Dra. Nara Lúcia Mendes Alencar

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) – *Campus Maracanaú*

Dedico esta dissertação aos meus pais, Gonzaga (in memoriam) e Fátima. Aos meus irmãos Fabricio e Patrícia, e a minha cunhada, Raquel. Aos meus amigos Lorena, Nayana, Cesar, Rakênya e Xavier. E principalmente a Deus, pelo dom das nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Sempre ouvi falar que o ato de agradecer é o segredo da prosperidade. Portanto, venho através deste espaço, expressar esse bonito sentimento, que é a gratidão, e reconhecer o trabalho e o apoio daqueles que, direta ou indiretamente, tanto fizeram por mim.

Ao meu estimado Orientador Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa pela paciência e confiança;

Agradecemos aos membros da banca, a Profa. Dra. Caroline de Góes Sampaio e a Profa. Dra. Nara Lúcia Mendes Alencar, que se dispuseram a colaborar imensuravelmente com esta dissertação;

Aos professores das disciplinas pelo aprendizado que nos foi concedido com tanto zelo e maestria, apesar dos tempos difíceis;

As minhas Coordenadoras, a Profa. Dra. Caroline de Góes Sampaio e a Profa. Dra. Maria Cleide da Silva Barroso. Duas guerreiras que conduziram o PGECM com ética, humanidade e dedicação à educação.

À Profa. Dra. Pricila Cristina Marques Aragão pelos conselhos e contribuição para este trabalho;

À Dra. Bruna Macedo pelas gentis palavras de vida;

Aos meus colegas do PGECM pela colaboração e mutualismo, para que conseguíssemos conjuntar do nosso aprendizado;

Ao meu grande amigo Professor Me. Francisco Xavier da Silva, pelo incentivo e apoio integral;

À minha amada mãe pelas palavras doces que sempre me confortam nestes tempos difíceis e aos meus irmãos por toda nossa união e amor incondicional, fundamentais neste percurso.

Aos meus admiráveis amigos que faço questão de citá-los aqui: Mailton Santos, Nayana Silva, Lorena Cavalcante, Rakenya Lira, Mirela Santos e Paulo Cesar. Sem vocês eu não teria conseguido.

E a Deus por ter me iluminado durante este caminho.

“É precisamente na fronteira do conhecimento que a imaginação tem seu papel mais importante; o que ontem foi apenas um sonho, amanhã poderá se tornar realidade.”
(GLEISER, 2004, ed. 100).

RESUMO

No intuito de garantir a educação dos estudantes ao longo da pandemia causada pela COVID-19, as instituições de ensino tiveram que adequar as suas aulas para o ambiente virtual, por meio do Ensino Emergencial Remoto. Com efeito, os desafios enfrentados pela educação foram amplificados, motivando os docentes a reverem as suas metodologias de ensino, levando-os a trabalharem com a Aprendizagem Baseada em Projetos. Isto posto, esse estudo objetivou analisar, sob a perspectiva docente, o processo de ensino remoto de biologia sob as lentes teóricas das Metodologias Ativas e da Aprendizagem Baseada em Projetos em uma turma do primeiro ano de uma escola de ensino médio cearense. Consequente, visou-se, através deste procedimento metodológico, o delineamento de uma sequência didática (SD) a fim de se analisar, a partir da observação do pesquisador e da professora colaboradora o processo de ensino de biologia por meio da Aprendizagem Baseada Em Projetos para um grupo de alunos matriculados em uma turma do 1º ano do ensino médio de uma escola pública cearense durante a atual pandemia da COVID-19. O estudo nos revelou que, apesar da deficiência e limitações observadas no ensino remoto, ele evidenciou questões pertinentes ao nosso contexto educacional, como a importância do professor como mediador e colaborador para o ensino ativo, além da relevância do convívio social na escola. Os achados descritos nesta dissertação sugerem um melhor diálogo sobre a centralidade do Artefato para esta pesquisa, nesta escola e nestas circunstâncias de Ensino Remoto Emergencial; e recomenda pesquisas sobre metodologias ativas de ensino e aprendizagem baseada em projetos e a adequação destas ferramentas didáticas para a realidade educacional brasileira.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Aprendizagem Baseada em Projetos. Ensino Remoto. Biologia.

ABSTRACT

In order to ensure the education of students throughout the pandemic caused by COVID-19, educational institutions had to adapt their classes to the virtual environment, through Remote Emergency Teaching. Indeed, the challenges faced by education were amplified, motivating teachers to review their teaching methodologies, leading them to work with Project-Based Learning. That said, this study aimed to analyze, from the teaching perspective, the process of remote teaching of biology under the theoretical lens of Active Methodologies and Project-Based Learning in a first year class of a high school in Ceará. Therefore, through this methodological procedure, the aim was to design a didactic sequence (SD) in order to analyze, from the observation of the researcher and the collaborating teacher, the process of teaching biology through Project-Based Learning for a group of students enrolled in a 1st year high school class at a public school in Ceará during the current COVID-19 pandemic. The study revealed that, despite the deficiency and limitations observed in remote teaching, it highlighted issues relevant to our educational context, such as the importance of the teacher as a mediator and collaborator for active teaching, in addition to the relevance of social interaction at school. The findings described in this dissertation suggest a better dialogue about the centrality of the Artifact for this research, in this school and in these circumstances of Emergency Remote Teaching; and recommends research on active project-based teaching and learning methodologies and the adequacy of these didactic tools to the Brazilian educational reality.

Keywords: Active Methodologies. Project-Based Learning. Remote Teaching. Biology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Mapa conceitual representando as principais características das MA.	22
Figura 2 –	Exemplo de um <i>Brainstorm</i> realizado em uma lousa.....	27
Figura 3 –	Exemplo de um <i>Brainstorm</i> realizado de forma virtual pelo <i>Kahoot..</i>	27
Figura 4 –	Esquema de uma <i>Webquest</i> , metodologia que possibilita o alinhamento das pesquisas, pelos estudantes.....	29
Gráfico 1 –	Professores de escolas públicas urbanas, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola (2019)	36
Figura 5 –	Esquema de reagrupamento por grupos com perfis semelhantes, proposto pela SEDUC-CE.....	37
Figura 6 –	Esquema de aulas na plataforma <i>Google Meet</i> como AVA.....	38
Figura 7 –	Panorama geral da estrutura da sequência didática.....	43
Figura 8 –	Representação do conhecimento a partir de diagramas, que se correlacionam entre si, sugerindo uma maior reflexão sobre o objeto de estudo.....	46
Figura 9 –	Perfil digital dos estudantes matriculados no 1º ano da escola pesquisada.....	48
Figura 10 –	Infográfico utilizado como Âncora	50
Figura 11 –	Ilustração utilizada durante a SD	50
Figura 12 –	Questão motriz socializada aos alunos durante o primeiro encontro síncrono.....	51
Figura 13 –	Interface principal da plataforma <i>Edupulses</i>	52
Figura 14 –	Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no segundo encontro síncrono.....	55
Figura 15 –	Mapa conceitual que esquematiza a <i>Webquest</i> adaptada para o ERE.	56
Figura 16 –	Tarefa proposta para os alunos na primeira <i>Webquest</i>	56
Figura 17 –	<i>Layout</i> de um dos momentos em que foram discutidos o projeto.....	60
Figura 18 –	<i>Layout</i> da plataforma <i>Edupulses</i> com a atividade proposta na segunda <i>Webquest</i>	62
Figura 19 –	Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no quarto encontro síncrono.....	63
Figura 20 –	<i>Layout</i> de uma das perguntas que integraram a terceira Mini- lição....	66

Figura 21 – Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no terceiro encontro síncrono.....	67
Figura 22 – Estruturas do artefato proposto: a tertulha científica.....	70
Figura 23 – Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no quarto encontro síncrono	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Exemplos de âncoras.....	26
Quadro 2 –	Atividades desenvolvidas ao longo da SD	47
Quadro 3 –	Questões trabalhadas na primeira Mini lição	53
Quadro 4 –	Sites, tarefa e vídeos utilizados para o desenvolvimento da <i>Webquest I</i>	57
Quadro 5 –	Autoavaliação disponibilizada aos alunos durante o segundo e o terceiro encontro síncrono	59
Quadro 6 –	Sites, tarefa e vídeos utilizados para o desenvolvimento da <i>Webquest II</i>	61
Quadro 7 –	Questões da atividade da segunda <i>Webquest</i>	63
Quadro 8 –	Atividade elaborada na plataforma <i>kahoot</i> para a terceira mini lição dos alunos.....	65
Quadro 9 –	Sites, tarefa e vídeos utilizados para o desenvolvimento da <i>Webquest III</i>	68
Quadro 10 –	Princípios que caracterizam as MA.....	72
Quadro 11 –	Conceitos abordados pela ABP, segundo Bender (2014)	73

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Metodologias Ativas.....	15
2.2	Aprendizagem Baseada em Projetos	25
2.3	Ensino Remoto Emergencial e o Uso das Metodologias Ativas	34
3	METODOLOGIA	41
3.1	Caracterização da pesquisa.....	41
3.2	Procedimento metodológico da SD.....	42
4	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....	45
4.1	Perfil dos estudantes	47
4.2	Organização e aplicação da Sequência Didática	49
4.2.1	<i>Primeiro encontro com os estudantes.....</i>	<i>49</i>
4.2.2	<i>Segundo encontro com os estudantes.....</i>	<i>59</i>
4.2.3	<i>Terceiro encontro com os estudantes</i>	<i>65</i>
4.2.4	<i>Quarto encontro com os estudantes.....</i>	<i>70</i>
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
	REFERÊNCIAS	80
	APÊNDICE A – FOLDER EXPLICATIVO	92
	APÊNDICE B – PLANOS DE AULA	93
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS	97
	ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO.....	100
	ANEXO B – PLANO DE EXECUÇÃO CURRICULAR.....	103
	ANEXO C – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	105

1 INTRODUÇÃO

O atual cenário pandêmico causado pela COVID-19 (SARS-CoV-2) foi decretado em 11 de março de 2020 (OMS, 2020) e, naquele momento, o distanciamento social e o uso de máscaras eram as únicas medidas empregadas, e comprovadamente eficazes, para enfrentar o vírus e resguardar vidas. Por consequência destas ações, os países foram orientados a fecharem as instituições de ensino e suspenderem as aulas presenciais (ALMEIDA; ALVES, 2020). No Brasil, em 17 de março de 2020, o Ministério da Educação decretou a portaria nº 343 (BRASIL, 2020), que determinou a suspensão de aulas presenciais nas escolas e universidades públicas e privadas, sendo substituídas por aulas através dos meios digitais, o Ensino Remoto Emergencial (ERE).

Com efeito, Estados, Municípios e o Distrito Federal se empenharam a buscarem mecanismos que garantissem a continuidade do processo de ensino. A exemplo dos outros entes federativos, o Estado do Ceará se deparou com ações profiláticas rigorosas para combater a pandemia, forçando o governo local a sancionar, por meio do decreto de nº 33.519, de 19 de março de 2020 (CEARÁ, 2020), providências severas para a população, no intuito de mitigar a disseminação do vírus. Entre elas o fechamento de estabelecimentos não essenciais à população e/ ou que propiciassem a aglomeração de pessoas, como os espaços físicos das escolas e universidades (CEARÁ, 2020), cabendo aos docentes e os discentes a procederem a educação sob um regime de urgência, de forma improvisada, através das atividades educacionais remotas e emergenciais (HODGES *et al.*, 2020). Nesse contexto, os educadores precisaram se adaptar (ARAÚJO; ARAÚJO; LIMA, 2020) ao passo que se tornou comum os conteúdos de ensino serem mediados, ou transmitidos, através de vídeos em plataformas digitais, em *lives*¹ no *You Tube* ou em contas do *Instagram*.

Doravante, o ensino tornou-se proeminentemente online, considerando que parte dele se deu pela entrega de atividades impressas, por conta da disparidade econômica e social brasileira. Logo, as dificuldades encontradas pelos professores em dar aulas de forma remota e circunstancial surgiram (MACHADO *et al.*, 2021). Contexto que motivou o segmento docente (AGUIAR, 2020) a buscarem metodologias que promovessem melhorias para a articulação deste processo didático (BACICH, 2020) na tentativa de diminuir o impacto causado no

¹ *Lives* são transmissões ao vivo realizadas por meio de aplicativos, que permitem *chat* e comentários em tempo real (MACHADO, *et al.*, 2021).

processo de ensino e aprendizagem para os estudantes e facilitar o exercício do magistério, como as Metodologias Ativas.

Elas se interligam com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e com a promoção da qualidade dos encontros virtuais, ao passo que podem propor este processo a partir do protagonismo do aluno, pois são “estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (BACICH; MORAN, 2018, p. 41).

Dentre as metodologias ativas, podemos destacar a Aprendizagem Baseada em Projetos, visto que, na perspectiva docente, a sua dinâmica pode contribuir positivamente no processo de ensino, promovendo a motivação dos alunos para aprender de uma forma alternativa à pedagogia tradicional, ainda que, inicialmente, possa gerar alguma insegurança nos professores (SANTOS; NAKAMOTO; LIMA, 2020). Já na ótica discente, esta Metodologia Ativa de Ensino pode propiciar a aprendizagem a partir da contextualização dos conteúdos, tornando-o significativo para o estudante, à medida que, nela, há a simulação do conhecimento com os problemas reais enfrentados por eles, gerando habilidades e competências improváveis no ensino tradicional (BENDER, 2014).

Portanto, diante deste cenário de perspectiva pela reconstrução dos processos pedagógicos e de desafios que nos remete a refletir sobre o compromisso do fazer docente em tempo pandêmico, onde os professores se interessam em buscar inovar as suas metodologias para os encontros remotos, levando-os a trabalharem com a Aprendizagem Baseada em Projetos cujo potencial envolve não só o trabalho colaborativo, mas também o desenvolvimento da capacidade de resolução de problemas abertos e a interdisciplinaridade.

Para abordar essa problemática essa pesquisa tem como objetivo principal analisar o processo de ensino remoto de biologia sob as lentes teóricas das Metodologias Ativas e da Aprendizagem Baseada em Projetos em uma turma do primeiro ano de uma escola de ensino médio cearense. Considerando que este objetivo se fundamentou a partir da observação do pesquisador e dos dados levantados durante o processo de ensino remoto de biologia sob a configuração da Aprendizagem Baseada em Projetos. Desta forma, além desse objetivo principal, dispomos dos seguintes objetivos específicos para nortear a pesquisa:

- A- Estruturar e aplicar uma sequência didática de Aprendizagem Baseada em Projetos para o ensino remoto de biologia;
- B- Identificar a aplicabilidade da ABP a partir da perspectiva do pesquisador em diálogo com os dados coletados na pesquisa;

C- Discutir e compreender a possibilidade de trabalhar com as Metodologias Ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos durante o Ensino Remoto Emergencial, entendendo as possibilidades e limitações dessas.

O contexto educacional brasileiro é composto por múltiplas variantes socioeconômicas como as realidades distintas das escolas e das comunidades que as englobam como a precariedade da infraestrutura das instituições de ensino. Fatores estes que desencadearam nesta pesquisa a necessidade de recorrermos a diferentes proponentes da Aprendizagem Baseada em Projetos e das Metodologias Ativas de Ensino para integrarem o desenvolvimento deste estudo. Desta forma, as pesquisas Willian Bender (2014), Igor Pain, Lillian Bacich (2018), José Moran (2017; 2018), Aline Diesel, Alda Baldeze e Silvana Neumann (2017) foram basilares para a promoção deste trabalho.

A estrutura desta dissertação inicia-se com a introdução, que apresenta ao leitor os aspectos gerais da pesquisa, como a proposição do tema, a contextualização e os objetivos, geral e específicos, delimitados para a pesquisa. Posteriormente, no primeiro capítulo, será apresentado o referencial teórico, que abordará as definições, os conceitos, as características, as limitações, as potencialidades e os estudos acadêmicos sobre as Metodologias Ativas de Ensino e da Aprendizagem Baseada em Projetos. Ainda neste capítulo será desvelado o ensino remoto emergencial, as suas características, limitações e correlações com as Metodologias Ativas mencionadas. No segundo capítulo, reservado à metodologia, será discorrido sobre o tipo de pesquisa utilizada, a contextualização com o local do estudo, além da explicação do processo da Sequência Didática utilizada para a intervenção pedagógica. No terceiro capítulo, destinado para a análise e discursões deste processo por meio da interpretação hermenêutica-objetiva² mediante a perspectiva docente. O quarto e último capítulo está reservado para a socialização das conclusões alcançadas nesta dissertação, alusivas ao delineamento das aulas remotas no âmbito das Metodologias Ativas de Ensino, especialmente, da Aprendizagem Baseada em Projetos.

² Para um melhor entendimento sobre as normas de interpretação inerentes a hermenêutica objetiva vide Weller (2010, p. 296-298).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A educação do século XXI vem proporcionado desafios para a os professores, conforme o acesso à informação por meio da internet para os estudantes se torna mais democrático (SOARES, 2020). Por consequência, a construção do conhecimento tornou-se plural, à medida que a escola não detém mais a exclusividade deste processo (COUTINHO; LISBÔA, 2011). Todavia, o docente permanece como um ator fundamental para o aprendizado, atuando como mediador do conhecimento, pois, sem uma orientação adequada, os alunos terão dificuldades em discernir as informações corretas e pertinentes, em frente ao alto grau de informação disponível, tornando-se alheios a experiencias não construtivas (PASSERO; ENGSTER e DAZZI, 2016).

Dito isso, o advento da informatização e a popularização dos aparelhos móveis conectados à rede modificou a interação entre as pessoas. Logo, a educação, como parte integrante da sociedade, acompanhou essa evolução, especialmente ao propor metodologias de ensino que permitissem às discentes habilidades para lidarem com tamanha informação e serem promotores do seu aprendizado.

2.1 Metodologias Ativas

As dificuldades encontradas para educar jovens inseridos em um mundo cada vez mais versátil, digital e em desacordo com os valores propostos pelos currículos possibilitariam os sistemas de ensino a desenvolverem metodologias que propusessem um aluno mais ativo e autônomo, responsável pela sua aprendizagem (ANTUNES, 2019).

Apresentando um método diferente de ensino e aprendizagem, que foge da didática tradicional, ensino ativo é um desafio atual, ao passo que ele vem motivando cada vez mais os professores a alinharem os seus viveres com as Metodologias Ativas (MA), no intuito de encontrarem estratégias e recursos didáticos específicos que busquem contribuir e aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, tendo em vista que, nas metodologias ativas, o aprendizado e as instituições de ensino orbitam o aluno, propondo viventes críticos, frutos de uma aprendizagem significativa e eficiente (GONZAGA, 2017).

Classificadas como ferramentas pedagógicas, as MA seguem em estudo como estratégias efetivas de educação progressista e objetiva (MORAN, 2017; COLVARA, SANTOS, 2019), elas surgiram no meio pedagógico como uma ferramenta didática ativa

contrapondo as ideias e metodologias tradicionais (MOTA *et al.*, 2018). tornando-se profusamente difundidas em universidades no estrangeiro e em instituições de ensino nacionais, efetivando diferenciais na educação nacional – em função das suas características metodológicas – inicialmente em cursos do ensino superior, sobretudo nos da área da saúde (ABREU, 2009).

O seu desenvolvimento se deu ao longo do século XX quando, empenhados na construção de uma renovação didática para superar os métodos tradicionais presentes nas escolas, diversos pensadores discutiram e analisaram diferentes modelos de ensino que evidenciassem a necessidade de autonomia nos estudantes no seu aprendizado (ROCHA; FARIAS, 2020). Dessa forma os princípios progressistas que são observados no ensino centrado é uma consequência deste processo gradativo, ao passo que podemos destacar como pilares fundamentais dessas pedagogias emergentes:

As pesquisas de John Dewey sobre o ensino através de projetos e da resolução e problemas, as ideias de aprendizagem pelo condicionamento de Montessori, a aprendizagem por experiências de Frenet, as teorias de aprendizagem de Piaget e Vygotsky, a aprendizagem significativa de David Ausubel, a crítica ao modelo de educação bancária de Paulo Freire e o construtivismo do francês Michael Foucault (ROCHA, FARIAS, 2020, p.72).

As ideias modernas subjetivadas nesses pilares progressistas, corroboram com o pensamento de Paiva (2016), que destaca o padrão de mudanças na seara educacional, do foco individual do aprendiz para o social, observadas nas últimas décadas, onde as necessidades de aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser se tornam habilidades, elementos complementares na objetivação de um processo ativo de aprendizagem.

No Brasil, a educação tradicional segue amplamente aplicada nas escolas como método de ensino (BACICH; MORAN, 2018; BENDER, 2014; MORAN, 2017). Ela se fortaleceu durante a ditadura militar, a partir da década de 1970, através do tecnicismo, tendência pedagógica tradicional, influenciada pela teoria behaviorista da aprendizagem e da abordagem sistêmica do ensino, com bases concentradas na psicologia comportamentalista da aprendizagem e na proposta de estímulo e recompensas capazes de “condicionar” os discentes a responder e atender passivamente o que o sistema permitir (BORDENAVE, 1999; PEREIRA, 2003).

O tecnicismo se desenvolveu de forma rápida nesse período e ainda está presente no cotidiano escolar, impondo uma razão instrumental em detrimento da ética e do debate público (AZANHA, 2001). A formação de mão de obra para o trabalho foi uma das características dessa

metodologia, que buscava transferir o saber e o conhecer através da repetição de dados repassados pelo professor como método de ensino (AZANHA, 2001).

Como efeitos sociais do tecnicismo, Bordenave (1999) assevera a mecanização comportamental da população e uma sociedade tecnologicamente mais eficiente, robotizada; contudo, menos crítica, criativa e reflexiva. Portanto, mais conformada e alheia às manipulações, ao passo que, desde a escola, o indivíduo já era habituado a aprender o conteúdo, mas sem a sua devida contextualização (LUCKESI, 1994; PAIN, 2016; PEREIRA, 2003). O conteúdo, por sua vez, era privado de valores e inclinado a memorização de leis, fórmulas e datas, transferido por assimilação e reprodução dessas informações (PAIN, 2016). Ou seja, para o tecnicismo “o melhor conhecimento é aquele que é observável e mensurável objetivamente” (PAIN, 2016, p. 34). O estudo e as descobertas existem, mas são atribuições limitadas aos especialistas (LUCKESI, 1994; BORDENAVE, 1999; PAIN, 2016).

No entanto, fatores como o advento das tecnologias digitais e o acesso mais amplo à informação por meio da internet (MORAN, 2017), vem revolucionando a transmissão do conhecimento nas instituições de ensino e, desta forma, afigurando-se como agentes limitantes para o ensino tradicional (BENDER, 2014), ao passo que estas inovações vão reunindo possibilidades pedagógicas que atendem às necessidades dos estudantes (BENDER, 2014) em virtude de uma perspectiva didática mais dinâmica, afetando os métodos tradicionais (HORN; STAKER, 2015). Sobre isso, Moran (2015) afirma:

A educação formal está num impasse diante de tantas mudanças na sociedade: como evoluir para tornar-se relevante e conseguir que todos aprendam de forma competente a conhecer, a construir seus projetos de vida e a conviver com os demais? Os processos de organizar o currículo, as metodologias, os tempos e os espaços precisam ser revistos (MORAN, 2015, p. 15).

É razoável considerar que a pedagogia tradicional tecnicista não está preocupada para que o aluno crie um mecanismo de compreensão e contextualização do conhecimento adquirido. Contudo saber e conhecer não é pensar, ou seja, é preciso que o aluno conheça o conteúdo, mas é preciso que ele pense de forma autônoma (GHEDIN, 2009).

No entanto, em contraposição à essa metodologia de ensino, se consolidou como contraponto teórico a Escola Nova, corrente pedagógica que traz consigo o ímpeto formativo do ensino indireto, do protagonismo e da autonomia do aluno, e, sobretudo, a concepção do aluno como centro de todo o processo pedagógico (PAIN, 2016). Doravante, esse pensamento progressista possibilitava a ascensão de habilidades ativas aos discentes, outrora reprimida pela tradição (LUCKESI, 1994; PEREIRA, 2003). Com a escola nova instituiu-se, então, o embrião

do modelo ativo de ensino construindo pontes para o advento das metodologias ativas (WESTBROOK, 2013).

As MA, por sua vez, transformaram a sala de aula em um ambiente agradável e enriquecedor para o aluno, despertando seu interesse e motivando sua participação. De acordo com Cotta *et al.* (2012):

As metodologias ativas de ensino e aprendizagem são baseadas em estratégias de ensino, fundamentadas na concepção pedagógica crítico-reflexiva, que permitem uma leitura e intervenção sobre a realidade, favorecendo a interação entre os diversos atores e valorizando a construção coletiva do conhecimento[...] (COTTA *et al.* 2012, p. 788).

Esta concepção pedagógica crítico-reflexiva confronta uma característica inerente às pedagogias tradicionais: o ensino direto. Na educação tradicional quem é ativo no ato de ensino e aprendizagem é, antes de tudo, o professor (CHARLOT, 2005), marginalizando a presença e o conhecimento intrínseco do aprendiz que se torna apenas um ouvinte. No entanto, se no ensino ativo o aluno é o centro efetivo do seu aprendizado, o professor, deve deliberadamente, “sair de cena” para projetar o aprendiz como o protagonista de suas aulas, atribuindo ao docente o papel de aconselhar, orientar, estimular o despertar dos estudantes para o conhecimento sobre o papel do professor (PEREIRA, 2013) reforça que o ideal é que ele forneça apenas o conteúdo teórico e técnico para a compreensão da situação e sua possível resolução customizando os métodos de ensino às necessidades dos estudantes, favorecendo um ambiente ao desenvolvimento das subjetividades, do “eu” dos estudantes (BORDENAVE, 1999).

Benicar (2002) descreve a educação como o fator social pela qual uma sociedade pode transcender, conduzindo o seu patrimônio cultural e as suas experiências ao longo das gerações. Desta forma, é razoável compreender a dinâmica das permutações metodológicas de ensino, a partir do progresso da educação, sob o contexto da ressignificação das práticas pedagógicas em função das conjunturas sociais inseridas neste fator social (PEREIRA, 2013). Mota e Rosa (2018) refletem sobre as metodologias ativas que, desde a década de 1980, buscam uma resposta aos fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem e a necessidade que o aluno apresenta ao desenvolver suas habilidades diversificadas. Desse modo, os pesquisadores apresentam a importância das metodologias ativas destacando que:

Elas apresentam em comum o objetivo de trazer o aluno para o centro do processo educativo, procurando envolvê-lo ativamente no processo de ensino-aprendizagem. Paralelamente, estas metodologias exigem do aluno uma responsabilidade adicional, a responsabilidade de gerir a sua própria aprendizagem. (MOTA, ROSA, 2018, p. 261).

As Metodologias Ativas buscam ambientar os alunos em um contexto centrado, invertendo o seu papel de ouvinte para o de autor do seu aprendizado (ROCHA, FARIAS, 2020). No entanto, para que ocorra esse cenário proativo, é necessário mais do que essa mudança na transferência do conhecimento (ROCHA, FARIAS, 2020). Conforme explica Moran (2015), para que os discentes se desenvolvam como sujeitos mais ativos é preciso que as metodologias estejam alinhadas com os objetivos do estudo envolvendo os alunos em atividades nas quais eles possam tomar decisões e avaliar resultados. Dessa forma, recorrendo aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998) e as orientações para o Ensino de Ciências (BRASIL, 2004) as instituições de ensino e os seus professores podem trabalhar com atitudes e valores, incorporados junto ao conteúdo.

Nesse prisma de mediação docente inserida na conjuntura escolar que está disposta a anular as práticas passivas de aprendizagem, serão pautados sete princípios que caracterizam as MA e que são trabalhados por Diese, Blasez e Martins (2017): 1-Aluno como centro do processo de ensino e de aprendizagem; 2- A autonomia; 3- A reflexão; 4- A problematização da realidade; 5- O trabalho em equipe; 6- A perspectiva de inovação; e 7- o professor como elemento mediador, facilitador e ativador da aprendizagem.

Esses princípios enunciados destacam o engajamento do aluno na obtenção do seu conhecimento a partir da mobilização e motivação, da autonomia e liberdade, da obtenção ativa de saberes e a da promoção do papel docente como moderador, facilitador e mediador, viabilizando e fomentando o processo de aprendizagem, sujeito e conhecimento, apresentando, então, as MA como uma alternativa com grande potencial para atender as demandas e desafios da educação atual (CAMARGO; DAROS, 2018). Para se obter uma melhor proficiência sobre as metodologias ativas de ensino, pautaremos neste tópico algumas definições sobre o tema.

A função do docente, nesta conjuntura ativa, é o de intermediar este procedimento, deixando os aprendizes livres, ao passo em que avalia as habilidades que deseja serem desenvolvidas no delinear do processo (MASETTO, 2003). Desta forma, Prado (2019) define o professor ativo como o sujeito que se encontra, deliberadamente, em uma contínua Inter-relação crítica e prático- reflexiva com o aluno.

Este panorama estrutural, no qual se apresenta uma prática docente centrada no aluno viabiliza a remodelação do ambiente de aprendizagem, dos processos de gestão e planejamento educacional (GEMIGNANI, 2012). Complementarmente Zabala (2004) define uma instituição ativa de ensino como aquela que está disposta a se adaptar às novas conjunturas educacionais. Já Michael (2006) destaca a gradativa correlação do termo “ativo” à ideia de “aprendizagem ativa” ou de uma proposta “centrada no aluno”.

Dito isto, podemos observar que os autores consolidam a palavra “ativa”, a partir da convergência de habilidades para o ensino integral do aluno e, conseqüentemente, das necessidades educacionais contemporâneas. No entanto, segundo Prado (2019), é importante salientar que os termos “ensino ativo” e “aprendizagem ativa” possuem significados diferentes, apesar da nomenclatura “ativa” estar presentes em ambas as palavras. De acordo com o autor, o entendimento de uma não pressupõe, obrigatoriamente, a percepção e o aval da outra.

Borges e Alencar (2014) ressaltam a participação dos docentes no processo de ensino e aprendizagem. Para os autores, as MA possibilitam a apropriação de uma função de desenvolvimento metodológico de ensino propondo o aprendizado libertador em uma perspectiva progressiva que contribua com a autonomia e protagonismo, por meio da participação coletiva e democrática dos estudantes. Em uma concepção construtivista, que contemple a implantação e a conexão de conhecimentos tanto pelos docentes quanto pelos discente, os autores informam que: “É fundamental que o professor participe do processo de repensar a construção do conhecimento, na qual a mediação e a interação são os pressupostos essenciais para que ocorra aprendizagem” (BORGES; ALENCAR, 2014, p. 120).

Nesse mesmo sentido, os pesquisadores assumem que é necessário que os alunos sejam mobilizados a participarem de práticas ativas em que possam adquirir habilidades de vida. Nascimento e Coutinho (2016) destacam que, no aprendizado ativo, o professor deve ser trabalhar de forma estratégica para conseguir potencializar a aprendizagem do estudante. A vista disso, é fundamental que o docente busque sempre uma requalificação, recorrendo a estudos que lhe proporcione o conhecimento adequado para proporcionar uma atividade efetiva.

Desta forma o docente, deixa de ser o único detentor do conhecimento tornando-se um facilitador do aprendizado dos alunos, encorajando-os a interagirem e a enfrentar as suas dificuldades. Para Oliveira (2014) é importante que os educadores proporcionem aulas que correlacionem os âmbitos teóricos e práticos para a realidade dos alunos. Desta forma, a mediação das aulas busca transcender o conhecimento da esfera cognitiva para tangenciar outros aspectos importantes como habilidades e atitudes que permitam aos alunos uma melhor reflexão como um ser social. Nascimento e Coutinho (2016) contribuem para este pensamento ao destacarem a importância da relação do professor com o aluno, de forma a se tornar um estímulo para que a aprendizagem aconteça.

Guimarães (2003), Koehler (2012) e Silva *et al.* (2014) ressaltam o fomento da necessidade de transformações na educação, abrangendo, inclusive, a formação profissional. Os autores ponderam que as estruturas curriculares atuais têm restringido o processo de ensino-aprendizagem à reprodução e transmissão estática e autoritária de conteúdo. Para os autores,

faz-se necessária a utilização de novas metodologias que deem protagonismo aos estudantes e corresponsabilidade entre professor e aluno no processo de aprendizagem.

Já Paiva *et al.* (2016) definem as MA como uma categoria abrangente, na qual podem ser observados processos alternativos de ensino – aprendizagem distintos, mas que se convergem ao canalizarem os benefícios adquiridos, em função da ruptura com os modelos tradicionais. Está claro que a ideia de uma proposta centrada no aluno pode ser definida em contraposição a ideia de centrada no professor. Desta forma, é notável que esta ruptura com as pedagogias tradicionais colabore com o desenvolvimento da autonomia de um paradigma autônomo no estudante. De acordo com Barbosa e Moura (2013), a aprendizagem ativa acontece conforme a interação entre o aluno e o meio, ou seja, quando ele interage com o assunto falando, perguntando, discutindo, fazendo e ensinando, tornando-se um sujeito autônomo.

Reforçando esta busca pela emancipação do aluno, que é um dos princípios teóricos da metodologia ativa proposta por Barbosa e Moura (2013), Camargo e Daros (2018) reiteram que a autonomia do aluno é de grande importância no processo pedagógico, tendo a pesquisa como um considerável catalisador do aprendizado, facilitando o desenvolvimento da autonomia intelectual e de uma consciência crítica no aluno. As MA estão fundamentadas na autonomia e no protagonismo do discente. Nesse sentido, conforme November (2012), o aluno é o protagonista e desenvolve as suas ações, sendo capaz de gerir e de solucionar problemas, participando ativamente de sua jornada educativa.

Segundo Barbosa e Moura (2013), a aprendizagem que ocorre através das MA estimula os educandos a serem protagonistas do processo de ensino e aprendizagem num ambiente de dinamicidade de fluxos de informações, reflexões e resolução de problemas. Borges e Alencar (2014), corroboram com o pensamento de Barbosa e Moura (2013), ao defenderem as MA como métodos para o desenvolvimento do processo de aprender, a partir da condução da formação crítica dos aprendizes. Desta forma, segundo os autores, a utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante.

Já Bastos (2006) define as MA como “[...]processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema” (p. 10). Mattar (2017), por sua vez, utiliza a “[...] concepção de que as metodologias ativas geram o deslocamento dos aprendizes de sua posição tradicional de vasilhas e recipientes” (p. 22). Já para Berbel (2011):

As metodologias ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (2011, p. 29).

Podemos perceber que, analisando as definições das MA junto a realidade educacional e social observada na sociedade, nas instituições de ensino, e na própria seara pedagógica, pode-se destacar que não existe uma metodologia de ensino unitária ou separada, assim afirma Manfredi (1993, p.4) que também postula que a metodologia está vinculada a “[...] uma visão de mundo, pois as práticas científicas e pedagógicas são aspectos de uma totalidade maior: a prática social” (1993, p.4). Seguindo essa linha de pensamento, a autora argumenta que:

[...] o conceito de metodologia do ensino, tal como qualquer outro conhecimento, é fruto do contexto e do momento histórico em que é produzido. Sendo assim, talvez não exista apenas um conceito geral, universalmente válido e a histórico de metodologia, mas sim vários, que têm por referência as diferentes concepções e práticas educativas que historicamente lhes deram suporte (MANFREDI, 1993, p. 1).

Por fim, as metodologias ativas privilegiam a autonomia dos educandos na tomada de decisões, de modo a estimular o pensamento crítico e a construção do conhecimento individual e coletivo, com foco na resolução de problemas, como mostra a Figura 1, que reúne em um mapa conceitual com as principais características destas metodologias.

Figura 1: Mapa conceitual representando as principais características das MA



Fonte: Elaborada pelo autor.

As metodologias ativas apresentam recursos importantes para a formação crítica e reflexiva do aluno, através do processo de ensino e aprendizagem, a partir da interação, do levantamento de hipóteses e da construção do conhecimento integral do aprendiz. Neste contexto, as metodologias ativas se constituem em práticas colaborativas ou cooperativas nas quais o aluno é o protagonista central e os professores mediadores ou facilitadores do processo (LOVATO *et al.*, 2018). Segundo Pereira (2012) essas metodologias têm sido amplamente divulgadas em universidades do exterior e implantadas em instituições do Brasil. Sua utilização encoraja os alunos a se interessarem mais pelas aulas, pois, por meio dessa abordagem, sua curiosidade é despertada devido à utilização de situações de seu dia a dia, construindo descobertas a partir dos seus conhecimentos prévios (BORGES; ALENCAR, 2014).

Dito isto, a utilização de metodologias ativas pode compor uma ferramenta complementar para os docentes no processo de ensino, pois Barbosa e Moura (2013), apontam que o professor atua como orientador, supervisor e facilitador do processo de aprendizagem, não apenas como a fonte única de informações e conhecimentos. Ele torna-se responsável por promover o intercâmbio coletivo entre os estudantes, propiciando o movimento do saber atual para o saber a ser alcançado (AJELLO, 2005).

A inclusão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), junto as MA ocasionaram o programa de educação formal conhecido como *blended learning* (BACICH; MORAN, 2018). Este modelo de ensino mescla (por esse motivo, o termo *blended*, do inglês “mistura”, é encontrado na nomenclatura de algumas MA) o ensino presencial com a propostas de ensino online, agregando a Educação à tecnologia (STAKER, HORN, 2012). A instrução por pares (*peer instruction*), Sala de Aula Invertida (*Flipped Classroom*), Aprendizagem Baseada em Times (*Team-Based Learning* – TBL), a aprendizagem baseada em problemas (*Problem-Based Learning*) e a aprendizagem baseada em projetos (*project-base learning*) são alguns dos exemplos de metodologias ativas aplicadas nas instituições de ensino.

Bacich e Moran (2018) destacam a sala de aula invertida como uma metodologia de ensino capaz de propor um aprendizado integral ao aluno, ao passo que ela tem como princípio a participação deles de forma reflexiva, quando são motivados a encontrar soluções para os problemas contextualizados, apresentados durante a sua aplicação.

Neste modelo didático a informações e instruções do objeto de estudo são previamente recebidos pelos alunos, a partir de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), de modo que, na sala de aula física, o conhecimento é trabalhado por meio de discursões em grupos no intuito de propiciar aos aprendizes uma aprendizagem integral. Tal como na sala de aula invertida, na metodologia de instrução por pares, o conteúdo é, igualmente, disponibilizado para os alunos,

que, por sua vez, vão realizar testes através de *quizzes*, entre outras opções de múltipla escolha sobre o assunto abordado.

Já na Aprendizagem Baseada em Times (*Team-Based Learning – TBL*), a abordagem colaborativa se sobressai por conta da perspectiva da construção do conhecimento em grupos, ou times, preferencialmente heterogêneos (BACICH; MORAN, 2018). O conteúdo pode ser disponibilizado previamente, de forma assíncrona para os alunos ou durante a aula, permitindo-lhes um tempo específico para diálogo entre as equipes sobre o tema. Para os autores, a interatividade das equipes propicia a aprendizagem ao passo que, após a exposição das tarefas, elas serão discutidas e os seus *feedbacks* serão socializados para o restante da sala, pautando os principais pontos do assunto abordado (RAVINDRANATH; GAY; RIBA, 2010). Michaelsen e Sweet (2008), destacam que na Aprendizagem Baseada em Times, o aprendizado adquirido se sobressai em relação às metodologias tradicionais, pois nesta metodologia ativa há o envolvimento do conteúdo com o grupo, possibilitando o conhecimento conceitual para a resolução do problema, possibilitando também conhecimentos processuais.

Segundo Gemignani (2012), a aprendizagem baseada em problemas é um método que utiliza a situação desafiadora como estímulo para o aprendizado. Depois de analisar o questionamento o aluno traça o seu objetivo, buscando informações necessárias para resolvê-lo. Desta forma, a discussão sobre o assunto permite o aluno compartilhar com os demais colegas o que aprendeu no decorrer da sua pesquisa.

“É necessário a investigação e a reflexão, por parte dos aprendizes, sobre os possíveis fatores e determinantes para o problema, e assim se definirem os postos-chave do estudo, ao passo que se segue a elaboração de hipóteses de solução e posteriormente aplicam-se as hipóteses, como um retorno do estudo à realidade investigada” (MELO *et al.*, 2016, p. 250).

A aprendizagem baseada em projetos (ABP) é uma metodologia ativa que envolve alunos na resolução de problemas e no desenvolvimento de artefatos a partir de temáticas presentes no cotidiano, motivando-os a participar ativamente das aulas Bacich e Moran (2018), logo, ao trabalhar com projetos, o professor desperta no aluno o desejo de pesquisar e ambos se tornam responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem. Conforme dizem Caldeira *et al.* (2012), a importância de trabalhar com projetos está em utilizá-los como uma nova narrativa pedagógica e metodológica capaz de formar um aluno crítico e investigador. Ademais, que possa propiciar uma aproximação entre o saber popular e o conhecimento científico. Esta metodologia, o tema desta pesquisa, será abordada no tópico seguinte.

2.2 Aprendizagem Baseada em Projetos

A aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) surgiu no começo do século XX e, muito embora a ABP não seja uma metodologia recente (BRANSFORD *et al.*, 1986), o seu uso segue em crescimento ao passo que as instituições buscam inovar a partir da promoção de sujeitos mais habilitados nas resoluções de seus problemas (BENDER, 2014). Como discutido no início do capítulo anterior, encontrou-se na Escola Nova a primeira grande iniciativa do uso de metodologias exploratórias críticas, tais como a Aprendizagem Baseada em Projetos (WESTBROOK, 2013).

As primeiras ideias sobre a ABP surgiram na década de 1930, mas foi originalmente utilizada nos cursos de medicina, e não em instituições de ensino (COTE, 2007). Contudo, impulsionada pelos seus benefícios, a ABP avançou, seus conceitos amadureceram e essa metodologia se tornou relevante na educação e formações de aprendizes proativos (COTE, 2007; WALLER, 2011). Visto que a ABP aumenta a motivação para aprender, trabalhar em equipe e desenvolver habilidades colaborativas, hoje ela é recomendada como uma técnica de ensino do século XXI (COLE, 2010). Segundo os seus principais proponentes, essa metodologia ativa de ensino é uma das ferramentas didáticas mais eficientes disponíveis na seara da educação (BARON, 2011; BARELL; COLE; LARMER; MERGENDOLLER, 2010).

Desde que se originou foi-lhe dado vários nomes como “projetos de trabalho”, “metodologia de projetos”, “metodologia de aprendizagem por projetos” e “pedagogia de projetos”. Contudo, são metodologias de ensino distintas, apesar de comungarem do mesmo foco, o ensino- aprendizagem que acontece por meio da investigação, da pesquisa ligada à temática ou ao problema, visando sempre o trabalho da teoria e da prática. Para evitar equívocos, abordaremos com mais detalhes os conceitos da ABP.

Bender (2014), responsável por sistematizar os princípios norteadores da ABP define essa metodologia como uma metodologia de ensino que utiliza projetos autorais e contextualizados com a realidade e vivências do sujeito, tarefas motivadoras e questões reflexivas, corroborando para o ensino de conteúdos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas.

Podemos entender a ABP como uma metodologia que possibilita a contextualização dos conteúdos na realidade dos alunos através do confronto do desafio das tarefas com as suas realidades, gerando motivação neles. Com efeito, os estudantes podem agir de forma colaborativa para a resolução das atividades conforme as tarefas vão se sucedendo nas aulas (BARON, 2010; BARELL, 2010; BELLAND; LARMER; MERGENDOLLER, 2010).

Apesar da semelhança no enfoque de ensino na qual os alunos são os protagonistas principais do seu aprendizado a partir da busca pelas soluções dos problemas contextualizados (BENDER, 2014), a ABP se distingue de outras metodologias com terminologias literárias parecidas por conta de sua abordagem de ensino peculiar, que confere em um conjunto de características essenciais e conceitos singulares à esta intervenção pedagógica. Apresentaremos essas características, segundo Bender (2014), a seguir: 1- Âncora, 2- Voz e Escolha do aluno, 3- Questão Motriz, 4- Investigação e Inovação, 5- A Oportunidades e Reflexão, 6-O Trabalho em equipe, 7- resultados apresentados publicamente, 08- *feedback* e revisão e 9- Processo de investigação.

Essas características são as qualidades do processo de ensino e para fins de embasamento dessas definições, apresentaremos algumas atividades que são os atos que podem levar aos benefícios propostos pela ABP, adaptadas das obras de Bender (2014) e Bacich e Moran (2018). Elas podem ser utilizadas na elaboração de um bom projeto de ABP e atingir as competências cognitivas e socioemocionais esperadas nos alunos (BACICH; MORAN, 2018): 1- Artefato, 2- *Brainstorm*, 3-*Webquest*, 4- Diário de Campo e 5- Mini lições. Essas atividades podem ser incorporadas ao projeto para potencializar a obtenção das características previstas.

O projeto deve ser iniciado preferencialmente com a Âncora, um termo utilizado para denominar a informação básica para promover o interesse dos alunos. O propósito dela é contextualizar o ensino através de uma “deixa”, um sinal de ação, que pode ser um artigo de jornal, um vídeo interessante, um problema colocado por um político ou grupo de defesa, ou uma apresentação multimídia projetada para "preparar o cenário" para o projeto (BENDER, 2014). No Quadro 1 a seguir, está disponibilizado alguns exemplos de âncoras, no intuito de propor ao leitor uma melhor familiarização com este conceito:

Quadro 1: Exemplos de âncoras

Publicação	Âncora	Contextualização	Nível de ensino
Aprendizagem Baseada em Projetos na Disciplina Tratamento de Resíduos e Meio Ambiente: Um Estudo de Caso	Um seminário que expôs a problemática ambiental envolvendo o rompimento da barragem de Fundão (MG),	O seminário suscitou discussões relacionadas à grande produção de rejeitos de mineração de ferro.	Superior
Bender, William N. (2014-01-01). Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o	Âncora: Quantos cedros podem ser cortados?	Uma fazenda na Virgínia, EUA, chamada Plantação de Cedros, tem como donos os descendentes dos primeiros proprietários, mas é administrada em conjunto com o governo do Estado da Virgínia, já que é considerada patrimônio	Fundamental I

Século XXI (Página 27).		histórico estadual. A família convidou uma turma de 5º ano de uma escola de anos finais do ensino fundamental para realizar um projeto a fim de determinar quantas árvores poderiam ser cortadas de forma seletiva, anualmente, em cada acre de terra.	
Bender, William N. (2014-01-01). Aprendizagem Baseada em Projetos: Educação Diferenciada para o Século XXI (Página 27).	Como as plantas crescem?	Com o intuito de celebrar a chegada da primavera, uma turma de 3º ano do ensino fundamental terá de fazer uma demonstração de 15 minutos sobre como as plantas crescem na primavera.	Fundamental I

Fonte: Elaborado pelo autor.

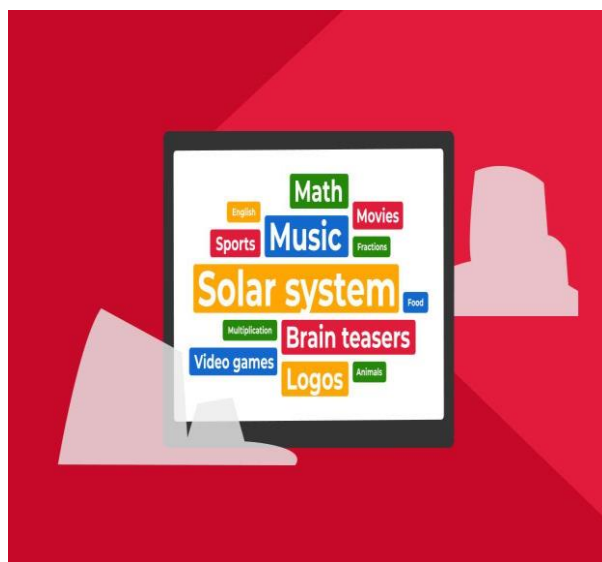
O projeto por meio da ABP deverá dar origem a um produto, que nesta metodologia é chamado de Artefato. Este constitui os itens produzidos e concebidos ao longo de um projeto por meio da ABP. Eles configuram as prováveis soluções, ou pontos de vistas viáveis para a resolução do problema. Este termo é usado em função da pluralidade de resultados que podem ser alcançados, como em explanações escritas ou não, vídeos, *podcast*, entre outros (BENDER, 2014).

Figura 2: Exemplo de um *Brainstorm* realizado em uma lousa.



Fonte: Imagem retirada da internet. Disponível em: <https://www.escolacrista.com.br/tempestade-de-ideias-6o-e-7o-anos-melhores-praticas-lem/>

Figura 3: Exemplo de *Brainstorm* realizado de forma virtual pelo Kahoot.



Fonte: <https://kahoot.com/>

Uma relevante ferramenta pedagógica capaz de motivar e dar voz aos alunos é a Tempestade de Ideias (Figuras 2 e Figura 3), também conhecida como *brainstorming*. É uma

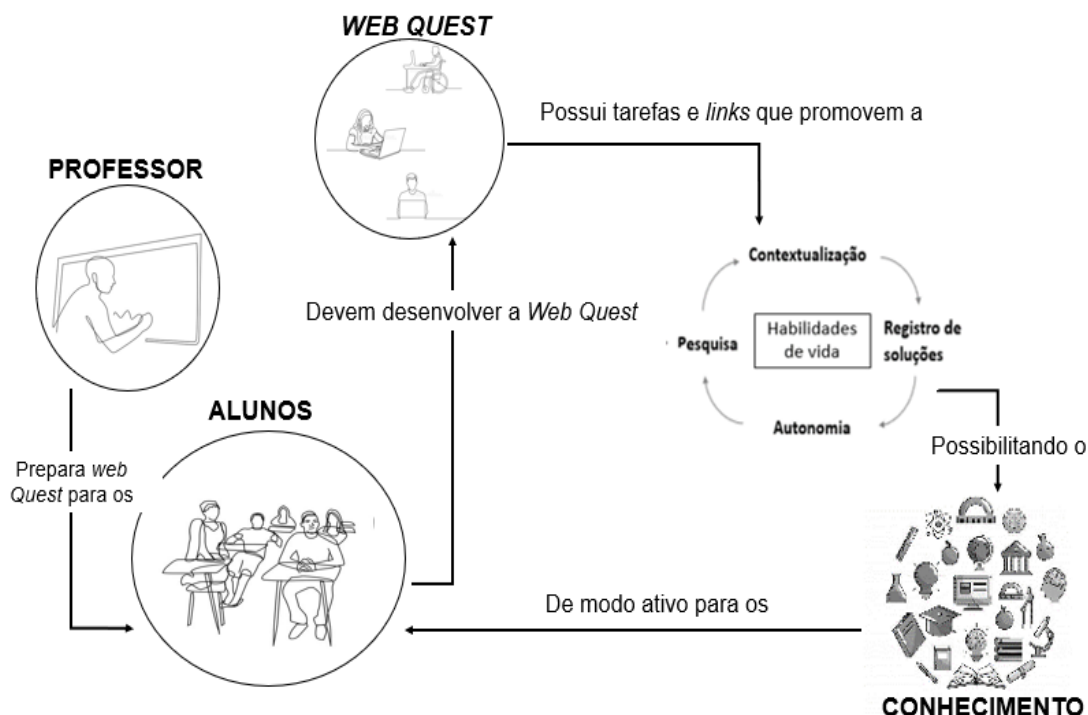
ferramenta didática pela qual um grupo de alunos passa a formular de forma colaborativa um plano de atividade para o projeto, em que a meta é produzir o máximo possível de ideias para a resolução de tarefas sem descartar, inicialmente, nenhuma delas. Em muitos casos, esse processo precisa ser ensinado diretamente aos alunos, já que alguns encontrarão problemas nas ideias de outros imediatamente, a menos que sejam devidamente instruídos sobre o processo de *brainstorming* (BENDER, 2014).

A Voz e Escolha do aluno é um termo utilizado pelos proponentes da ABP para propiciar aos discentes o poder de decisão para o delineamento do projeto. Desta forma, momentos significativos para o trabalho, como a escolha de artefato e a sua avaliação, devem intercorrer a partir da mediação do professor e do crivo dos discentes (BENDER, 2014).

A Questão Motriz (QM) é a pergunta central, geradora do projeto. Ela quem estabelecerá a finalidade das atividades. Portanto, deve ser desafiadora, concisa e relevante para os alunos, ao passo que ela os motive para a realização das tarefas (BENDER, 2014). Por efeito da abrangência da QM, a Investigação e Inovação também é uma habilidade esperada, pois o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto, gerando uma outra característica muito enfatizada pelos proponentes da ABP: A Oportunidades e Reflexão (BENDER, 2014). Desta forma, o delineamento do projeto pode propiciar oportunidades para a reflexão dos alunos dentro de vários pontos de vista para a estrutura do projeto e geração de artefatos. O grupo também pode desenvolver linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto (BENDER, 2014).

A *Webquest* (Figura 4) é ferramenta pedagógica permite que “os estudantes sigam os links da internet identificados pelo professor para responderem a perguntas específicas de compreensão sobre um tópico em particular” (BENDER, 2014, p. 85). Ela foi criada em 1995 por Bernie Dodge e Tom March, professores da Universidade de San Diego, Califórnia, com o intuito de auxiliar os estudantes a fazerem bom uso de seu tempo e de informações mais precisas da internet, e a desenvolverem habilidades para a solução de problemas (DODGE, 1995; SALEND, 2009). Neste sentido, a utilização de *web Quest* se apresenta como uma ferramenta metodológica simples, porém com um relevante potencial de alinhar a pesquisa, agrupando as informações da internet ao processo de aprendizagem (ABAR; BARBOSA, 2008).

Figura 4: Esquema de uma *Webquest*, metodologia que possibilita o alinhamento das pesquisas, pelos estudantes.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Bender (2014), alguns proponentes da ABP sugerem esta metodologia como um modelo didático completo. E uma das ferramentas que potencializa a ABP são as Mini lições. O autor define essas atividades como “Uma mini lição é uma lição em tópicos, bastante curta, na qual um professor ou um grupo de alunos apresenta uma instrução específica e direta sobre informações” (BENDER, 2014, p. 48). Conforme o projeto se desenvolva, o professor pode se utilizar das Mini lições para contextualizar e aprofundar o objeto de ensino ou mesmo promover assistência para algum grupo que esteja com dificuldades.

O Trabalho em equipe é, também, uma das características esperadas em uma experiência com a ABP, por conta da sua capacidade de incentivar o trabalho colaborativo. A inclusão desta relevante ferramenta didática é defendida por proponentes das MA, de um modo geral, por propiciar aprendizagem autêntica para os alunos (BENDER, 2014).

A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo por meio da Avaliação e *feedback*. (BENDER, 2014). Revisão e *Feedback*, pode estar presente em todas as atividades da ABP e deve ser proposto no intuito de beneficiar o aprendizado do aluno, complementando a prática pedagógica (CASEIRO; GEBRAN, 2008) e não contrário, se resumindo a função de rotular cognitivamente os alunos (CASEIRO; GEBRAN, 2008).

Por sua vez, para que uma avaliação seja objetiva ela deve estar resvalada pela congruência de resultados, atribuídos por diferentes avaliadores. Um outro critério a ser observado é a praticidade da avaliação, que deve estar harmonizada com viabilidades temporais dos alunos. A flexibilidade deve oportunizar ao aluno uma oferta de avaliações possíveis, em função da contextualização com a vida dos sujeitos. Por fim, a confiabilidade evoca o cuidado com congruência dos resultados e dos fatores cronológicos. O *Feedback* pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas (BENDER, 2014).

Muitos proponentes da ABP sugerem as rubricas como a mais importante ferramenta avaliativa a ser proposta nesta metodologia, pois essa se consolida, ao passo que ela auxilia muitos professores na composição das tarefas e artefato (BENDER, 2014). Contudo, uma outra forma avaliativa defendida pelos proponentes da ABP é a publicação dos resultados dos projetos, pois estes representam exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP. No entanto, é importante ressaltar que a “segurança dos alunos é uma preocupação essencial e, sob hipótese alguma, nomes, informações pessoais ou endereços devem ser oferecidos no trabalho publicado” (BENDER, 2014, p. 54). Desta forma, podemos compreender a importância da validade nos testes avaliativos, ao passo que eles devem se alinhar aos objetivos propostos pela disciplina (BENDER, 2014).

Em posse desses fundamentos, o professor tem oportunidade, através do planejamento, de evitar que os projetos propostos nas instituições de ensino, ou mesmo pelas secretarias de educação, e outros órgãos, de modo especial na educação básica, sejam desenvolvidos de forma avulsa, reduzidos a aplicação da ABP em um plano de aula, sem a participação ativa dos sujeitos (BENDER, 2014). Desta forma, podemos reiterar a importância da função do docente em orientar a discussão realizando uma abordagem como o foco nos objetivos definidos e que devem ser alcançados diante da problematização.

Visto que na Aprendizagem Baseada em Projetos a estratégia de ensino e aprendizagem utilizada é definida por meio de projetos, que promove a investigação de um problema relacionado à teoria e à prática, Lima *et al.* (2020), contataram a partir de um estudo que analisou o uso da ABP nas aulas de ciências da natureza no ensino fundamental, que os conceitos estudados pelos alunos foram bem assimilados, assim como também foi observado o desenvolvimento da criatividade e reflexão, perante a contextualização do conteúdo.

Diante desse contexto, a ABP oferece diversas possibilidades para serem desenvolvidas em sala de aula, relacionando a realidade do aluno ao currículo, relacionando-o à Base Nacional Comum Curricular de Ciências da Natureza (BRASIL, 2018), no ensino fundamental ou de

Biologia no Ensino Médio.

Em uma pesquisa que verificou a obtenção de habilidades e competências sugeridas na BNCC, a partir de uma Sequência Didática fundamentada por meio da ABP, Soares (2020) concluiu que esta metodologia se mostrou favorável para o ensino de biologia ao passo que, segundo o estudo, ela promoveu o aprimoramento do conhecimento do assunto estudado. No entanto o autor ressaltou sobre a necessidade de um alinhamento das propostas da BNCC com a realidade do ensino. Neste sentido, o planejamento das etapas da ABP deve ser realizado pelo professor antes do início do projeto a fim de garantir uma experiência de ensino e de aprendizagem válida e rica em conteúdo (BENDER, 2014).

O professor de biologia e de ciências pode planejar suas aulas utilizando a Aprendizagem Baseada em Projetos focando sempre na necessidade de aprender do aluno com a realidade que se encontra. Neste contexto, SANTOS *et al.* (2021), em uma publicação acerca do desenvolvimento de uma aula de Educação Sexual por meio da ABP tendo o aluno como centro deste processo, constatou o crescimento do interesse e da criatividade dos discentes participantes e com efeito, o seu protagonismo, a partir da criação de um aplicativo educacional como artefato do projeto. Podemos observar que nesta metodologia de ensino o aluno constrói seu próprio conhecimento através de interações com o contexto em que vivencia e cada indivíduo apresenta conhecimentos diferenciados através de encaminhamento que ocorre nas investigações, no questionamento, nas pesquisas, nas incertezas e nas atividades, um aluno está construindo um novo conhecimento com base no conhecimento já adquirido (MARKHAM *et al.*, 2008).

Ainda sobre os benefícios da ABP no Ensino de Biologia para o Ensino Médio, Nascimento e Alencar (2020), asseveram que essa metodologia se mostrou eficaz em propiciar aulas centradas e, conseqüentemente, os seus efeitos para a aprendizagem, como o conhecimento gerado, que é diversificado, ao passo que o projeto foi aplicado dentro de um contexto pedagógico em que o aluno construiu o seu próprio aprendizado, rompendo-se então a imposição dos conteúdos que eram repassados de forma rígida e pré-estabelecida, incluindo como parte principal para o desenvolvimento do projeto. Ainda conforme o artigo, esta metodologia mostrou-se relevante para o docente no processo de ensino, apesar das limitações encontradas como falta de tempo e de recursos.

Neste sentido, Laves e Antunes (2021) em uma publicação que analisou a contribuição da ABP em uma formação para professores, acerca do desenvolvimento da resignificação científica deles frente aos erros didáticos, destacaram o fomento da inserção de Metodologias Ativas, especialmente a ABP, na formação dos professores desta área do conhecimento, ao

passo que de acordo com os resultados apontados: “a partir desta experiência didática promovida pela ABP, os erros foram ressignificados e transformados em uma situação pedagógica privilegiada inseridos num contexto significativo para a aprendizagem” (LAVES; ANTUNES, 2021, p. 428). Desta forma, a ABP propicia ao docente a sua apropriação da valorização, ao passo que é ele quem vai sustentar a principal característica da metodologia: a motivação e, por efeito, a aprendizagem significativa do aluno, por meio da experiência vivida (BENDER, 2014)

Para fins de consolidação da relevância desta metodologia para o desenvolvimento da motivação nos alunos podemos recorrer a dois estudos que investigaram a ABP como proposta de ensino e aprendizagem. Em sua pesquisa, Almeida (2018) analisou a eficácia da ABP em aulas desenvolvidas na temática ambiental para alunos do ensino fundamental e concluiu que esta metodologia contribuiu para a motivação deles, propiciando o desenvolvimento de competências transversais e, consequentemente, uma melhor compreensão do conteúdo. Já Lima e Nunes (2020), em um estudo que examinou uma intervenção pedagógica de ciências da natureza por meio da ABP em salas de aulas do ensino fundamental, observaram que a metodologia aplicada se mostrou viável para a realidade educacional descrita, pois, conforme a publicação, a partir da motivação dos alunos, favorecida por esta estrutura pedagógica, possibilitou-se o desenvolvimento de competências e a assimilação do conhecimento de forma reflexiva e crítica. Desta forma, é razoável considerarmos que a motivação manifestada pelo indivíduo a partir do seu interesse pelo conteúdo ou disciplina pode ser enriquecida (e esperada) pela ABP ao passo que ela evidencia as atividades centradas em um contexto pedagógico que oportuniza a ação reflexiva do discente (CHARLOT, 2013).

Neste sentido, um estudo analítico sobre a ABP e interdisciplinaridade aplicado em uma turma do ensino superior, realizado por Bressan *et al.*, (2021), constataram que esta metodologia se mostrou desmotivante em comparação ao ensino tradicional e que os alunos devem ser encorajados, embora sejam resistentes, tendo em vista a relevância do ensino centrado. No que diz respeito à aprendizagem, Weiss (2007) afirma que não existe uma receita padrão para aprender, daí a razão da importância da figura do professor, ao passo que a Aprendizagem Baseada em Projetos envolve a prática efetiva dos alunos nos processos de ensino e aprendizagem e acontece de forma bem diferente da metodologia apoiada na transmissão de informações (FAGUNDES *et al.*, 2005).

Isso posto, é importante que o educador ponha em prática diferentes estratégias de ensinar, respeitando sempre o ritmo do aluno e oferecendo-lhe sempre diversas possibilidades para aprender. Desta forma, a ressignificação das redes sociais como um recurso pedagógico

aliado a alguma metodologia ativa como a ABP, especialmente para o contexto dos nativos digitais (SANTOS; SCARABOTTO; MATOS, 2011) pode representar uma relevante alternativa.

Conforme uma pesquisa realizada por Duarte *et al.* (2017), que analisou uma proposta didática por meio da ABP utilizando o uso do *Facebook* como recurso para o desenvolvimento das atividades, a metodologia dinamizou o processo didático, ao passo que ela induziu os alunos a promoção de concepções como a reflexão e a autonomia, além do aprimoramento da leitura e linguagem para a interpretação de ideias, consoante ao cumprimento das tarefas. Além da proposta das estratégias e ferramentas, é fundamental que o professor deva contribuir com as ações desenvolvidas pelo aluno para que eles possam atingir os objetivos do projeto, mas em nenhum momento realizá-las (BENDER, 2014).

Esses objetivos são, por exemplo, aprender a examinar uma questão com uma visão mais focada no problema, identificar os objetivos de aprendizagem, buscar informações que condizem com o contexto do problema e aprender a vivenciar as ações em grupo. Todo o planejamento deve ser elaborado na perspectiva de proporcionar a curiosidade no aluno para que eles possam solucionar todos os problemas levantados no decorrer do desenvolvimento do projeto (BENDER, 2014). Em um estudo que averiguou as contribuições da ABP como proposta pedagógica em aulas de educação em saúde, Menezes *et al.* (2020) observaram que a metodologia foi eficiente para o desenvolvimento das competências esperadas e planejadas junto ao currículo escolar. Desta forma, o próprio processo de ensino pode estimular o aprofundamento da discussão e, assim, facilitar a dinâmica de ensinar e aprender.

Portanto, a aprendizagem baseada em projeto apresenta uma redefinição do papel de três agentes fundamentais no contexto educacional: o conhecimento obtido como bem de valor; o aluno responsável pela construção do conhecimento e o professor /tutor mediador entre o conhecimento e o saber construído pelo aluno. Esta redefinição de aprendizagem contribui para a formação dos processos de ensino e aprendizagem e apresenta estratégias inovadoras, como a participação ativa dos alunos no planejamento, a execução das atividades, a utilização de novas metodologias de ensino, o uso de recursos didáticos e tecnológicos e a concepção do professor como pesquisador (BARBOSA, 2013).

2.3 Ensino Remoto Emergencial e o Uso das Metodologias Ativas

Em decorrência das ações empregadas no intuito de combater a Covid-19 as instituições de ensino suspenderam as aulas presenciais. No entanto, as Portarias nº 343 de 17 de março de 2020, nº 345 de 19 de março de 2020, e nº 473 de 12 de maio de 2020, do Ministério da Educação (BRASIL, 2020), propuseram a realização das aulas remotas em ambientes virtuais para assegurar o seguimento do processo de ensino e aprendizado em todas as etapas, acarretando na desconstrução de práticas tradicionais de ensino e na necessidade de se investir em metodologias inovadoras com o intuito de manter a prática educativa de forma remota, após o isolamento físico ser recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como medida de prevenir a contaminação pelo vírus.

Doravante, a gravidade da doença causada pelo Coronavírus passava a impor medidas a serem tomadas pelas populações para resguardá-las, de modo especial os indivíduos que se encaixavam no grupo de risco, ao passo que mecanismos emergenciais eram propostos pela OMS para combater a propagação da doença que segundo o site disponibilizado pela Johns Hopkins University ³ (que fornece em tempo real a taxa de transmissão do vírus) em meados de outubro de 2021, o mundo somava 242 milhões de infectados e 4,91 milhões de mortes. No Brasil eram, 21,7 milhões de infectados e o número de vidas perdidas ultrapassava os 604 mil. No entanto, essas ações necessárias para o enfrentamento da pandemia afetaram setores importantes como a economia e a educação.

Por efeito, a comunidade escolar e os países em todo o mundo foram surpreendidos pela emergência da pandemia e pelas orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020) que recomendou, entre outras ações, o isolamento social para controlar e “achatar a curva”, para proteger os sistemas de saúde (BRASIL, 2020). Conforme Behar (2020), esta conjuntura forçou as instituições de ensino a adotarem o ensino emergencial, ao passo que estava vedada a permanência de professores e alunos nos espaços físicos das escolas.

Visto que o ensino remoto não leva em conta as desigualdades socioeconômicas de professores e alunos, pois são necessários recursos tecnológicos como aparelhos e acesso à internet e nem de longe esses requisitos estão ao alcance da maioria dos docentes e estudantes

³ Casos globais do Coronavírus 2019-nCoV por Johns Hopkins CSSE. (Disponível em: <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>)

das escolas públicas brasileiras, nesta pesquisa, optamos pelo termo ensino remoto emergencial (ERE), proposto por Moreira e Schlemmer (2020, p. 9):

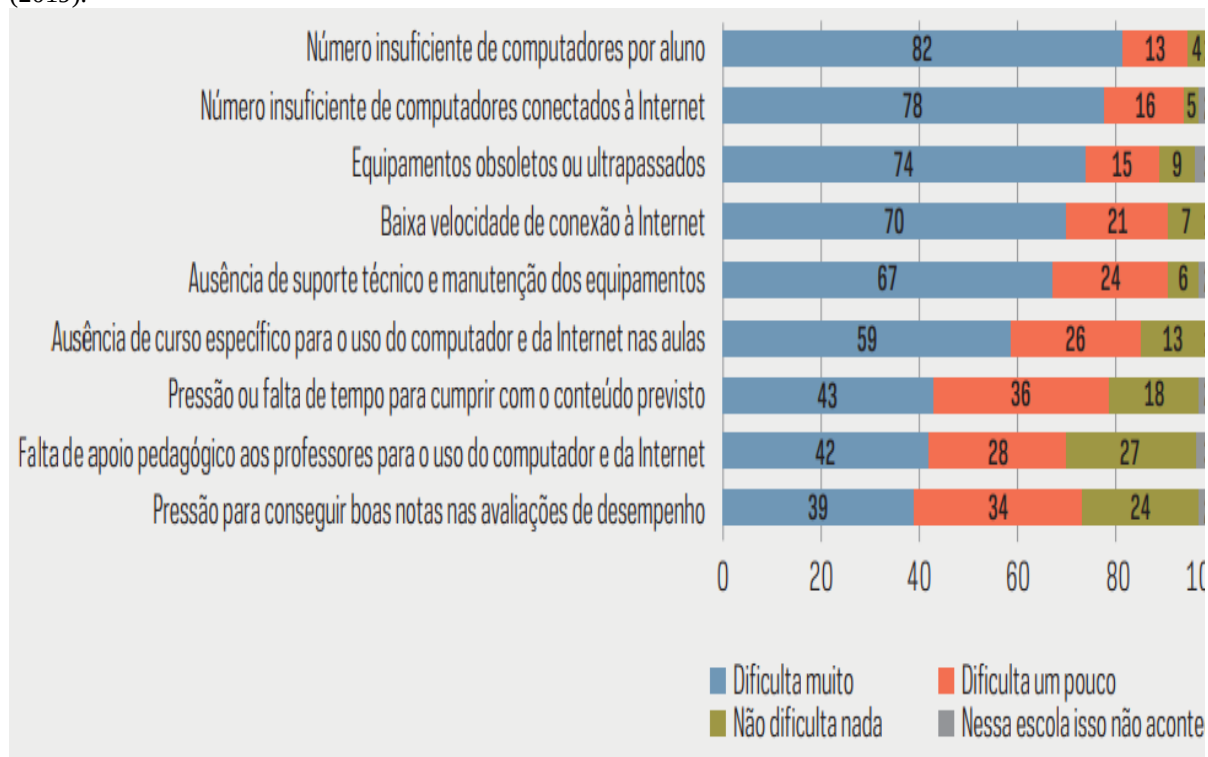
Na situação atual em que vivemos, com as restrições impostas pelo vírus, o Ensino Remoto de Emergência é, na realidade, um modelo de ensino temporário devido às circunstâncias desta crise. Envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas idênticas às práticas dos ambientes físicos, sendo que o objetivo principal nestas circunstâncias não é recriar um ecossistema educacional online robusto, mas sim fornecer acesso temporário e de maneira rápida durante o período de emergência ou crise.

Para depreendermos melhor sobre este cenário, especialmente na realidade brasileira no âmbito do sistema de inclusão digital no contexto do ERE e analisá-los sob a perspectiva docente, recorreremos aos dados de dois estudos publicados pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI).

Um deles é o do Painel TIC COVID-19 (CGI, 2021), no qual destaca que o acesso à internet de qualidade ainda é um privilégio para a maioria dos brasileiros. De acordo com a pesquisa, a carência de recursos para acompanhar as aulas remotas é um dos grandes desafios para este delineamento pedagógico, ao passo que o país apresenta uma marcante desigualdade de acesso dos discentes a dispositivos, pois 74% dos alunos das classes D e E, com 16 anos ou mais, acessam a rede por meio de smartphones. Para nível de comparação, nas classes A e B este número cai para 11%. Ainda segundo a pesquisa, a internet acessada por aquelas classes é precária, à medida que os pacotes de dados disponibilizados pelas operadoras de telefonia celular oferecem dados gratuitos apenas para aplicativos específicos, como redes sociais, subordinando-as algoritmos disponibilizados por estas plataformas.

Em uma outra publicação, disponível no gráfico 01, o CGI reverbera a percepção de professores acerca das condições insólitas de conectividade durante as aulas através do ERE (CGI.BR, 2020). Conforme os dados catalogados nesta pesquisa 70% dos professores das escolas públicas urbanas destacaram a baixa velocidade de conexão como um fator limitante para o desenvolvimento de aulas com o uso de TDIC, dificultando o processo de ensino e aprendizagem. Essa realidade é agravada pelo exíguo número de computadores, na qual, consoante as informações arroladas pelos docentes, são acessíveis apenas para 18% dos alunos (CGI, 2021).

Gráfico 1: Professores de escolas públicas urbanas, por percepção sobre barreiras para o uso das TIC na escola (2019).



Fonte: TIC educação 2019 (CGI.br, 2020).

A nível local, no estado do Ceará, a problemática pandêmica imposta às escolas exigiu das autoridades uma série de readaptações para preservar os fundamentos da equidade e da inclusão dos discentes. Neste contexto, as concepções sobre o reagrupamento de turmas, frequência dos alunos (o que pressupõem a flexibilização da carga horária em função da complexidade das atividades) e dos módulos de aulas foram ressignificados (SEDUC-CE, 2021).

Um dos desafios foi a reformulação da carga horária dos componentes curriculares que não seguiram o tempo convencional de cinquenta minutos. Desta forma, passou-se a considerar o tempo definido no Plano de Execução Curricular (PEC) para cada atividade realizada pela/o estudante (SEDUC-CE, 2021).

Sobre a frequência dos alunos as Diretrizes Pedagógicas para o ano letivo de 2021 SEDUC-CE asseveram que:

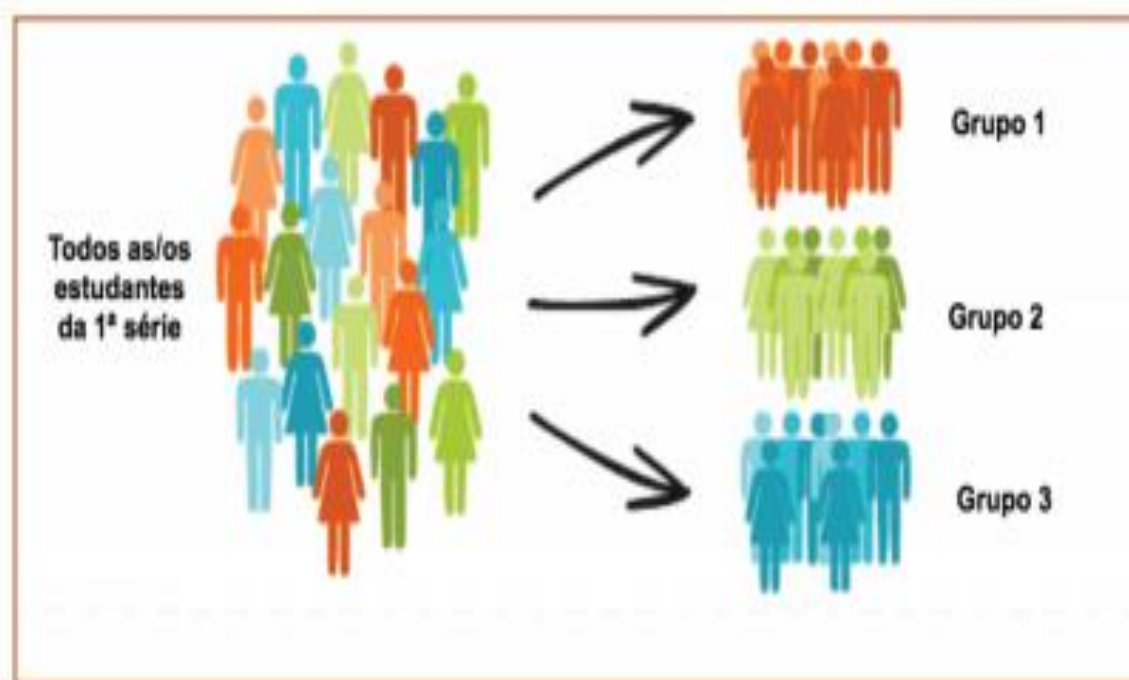
“No que concerne à definição da complexidade da atividade, ficará a cargo da/o professora/or, em articulação com a gestão escolar, e determinará a quantidade de aulas que serão registradas no Plano de Execução Curricular (PEC) e no Diário Online ou impresso.” (SEDUC-CE, 2021)

Com efeito, o mesmo documento recomenda a inclusão do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) além de outros meios de estudos assíncronos como meios impressos, livro didático e vídeo aulas para complementação da carga horária.

Uma outra mudança proposta pela SEDUC-CE foi o reagrupamento dos estudantes, doravante enturmação, para viabilizar a organização pedagógica no período remoto/híbrido, (SEDUC, 2020), ao passo que a Portaria nº 007/2021⁴, no subitem 3.1.4.1, desvela a necessidade de estruturas pedagógicas alternativas para o direcionamento do trabalho docente, destacadamente, o rearranjo de alunos a partir de múltiplas possibilidades, definidas por critérios como nível de aprendizagem obtido por meio de diagnósticos avaliativos, assiduidade nas atividades remotas entre outros atributos a serem considerados pelas unidades escolares.

Desta forma, as instituições de ensino têm a autonomia de agrupar os seus alunos em turma, de acordo com as necessidades deles. Uma possibilidade é o reagrupamento a partir de grupos de estudantes a partir da mesma série/ ano (Figura 5), (SEDUC-CE, 2021).

Figura 5: Esquema de reagrupamento por grupos com perfis semelhantes, proposto pela SEDUC-CE.



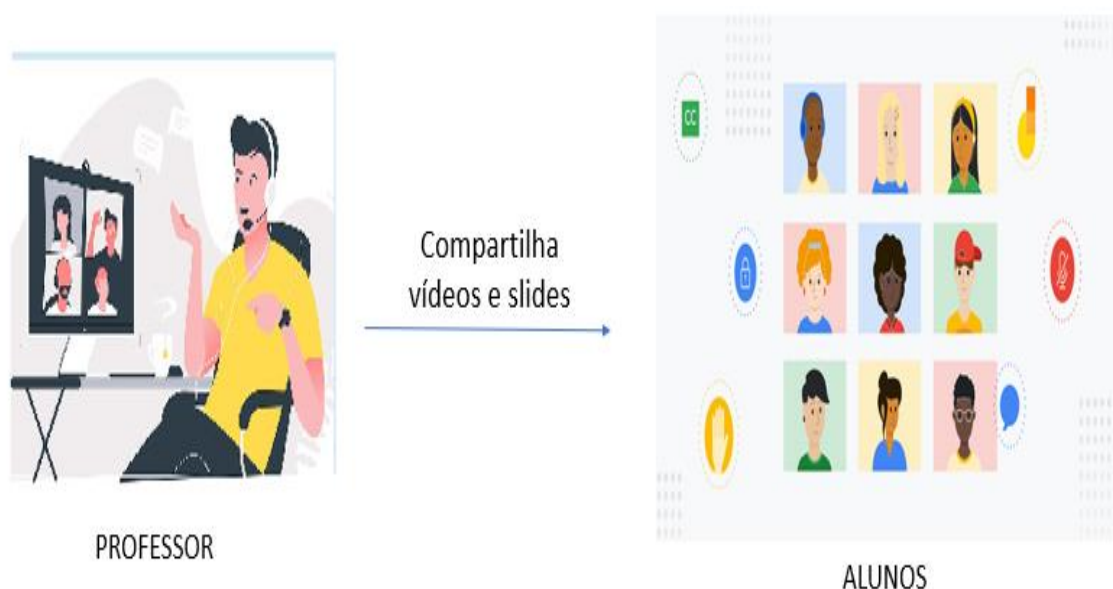
Fonte: Diretrizes Pedagógicas para o ano letivo de 2021 Diretrizes Pedagógicas para o ano letivo de 2021 (SEDUC-CE, 2021).

Grupos de estudantes da mesma série/ano. Neste sentido, as turmas puderam ser reorganizadas a partir de critérios como nível de aprendizagem verificados pela avaliação diagnóstica, participação ou não nas atividades remotas ou outros que a unidade escolar considerar convenientes.

⁴ DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO | SÉRIE 3 | ANO XIII Nº008 | FORTALEZA, 11 DE JANEIRO DE 2021. Disponível em: <https://apeoc.org.br/wp-content/uploads/2021/01/DOE-110121-44-46.pdf>

As aulas síncronas foram mediadas por meio do *Google Meet* (Figura 6), que serviu como a principal plataforma virtual de ensino remoto durante os momentos síncronos da intervenção pedagógica. É oportuno destacar que as ferramentas *Google*, presentes nas contas *G Suíte*, foram disponibilizadas para docentes e discentes da rede estadual (SEDUC-CE, 2021), o que facilitou essa engrenagem didático-pedagógica. Corroborando, apesar das ressalvas, com Pereira e Araújo (2020) ao pontuarem que a tecnologia quando bem utilizada pode contribuir para a transformação da maneira como os professores ensinam e como os alunos aprendem, favorecendo uma melhor aproximação e envolvimento no processo de construção de novos conhecimentos.

Figura 6: Esquema de aulas na plataforma *Google Meet* como AVA.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para Sousa e Sousa (2016), essas ferramentas desenvolvidas pelo *Google* facilitam o processo de comunicação e acessibilidade, ao passo que elas estão disponíveis de forma online, além de possuírem integração. Desta forma, uma apresentação de *Slide* salva no *Google Drive* pode ser acessada por meio do *Google Docs* e ser exibida pelo *Google Meet* de forma prática.

A interação social é basilar para todas as áreas do conhecimento, a partir da premissa sociointeracionista, pela qual o professor assume o papel de mediador entre o discente e a aprendizagem (OLIVEIRA, 1995). Desta forma, é razoável conceber que, ao contrapormos as modalidades de ensino classificadas pela LDB (BRASIL, 1996), com o ERE, este apresentará mais dificuldade, como a carência de equipamentos adequados, desigualdade social, a falta de conexão com internet (VIEIRA; SECO, 2020) e, proeminentemente, falta de interação entre professores e alunos por conta do distanciamento social.

Nesse sentido, é pertinente conjecturar que a utilização de metodologias ativas (MA) como possibilidade didática de ensino, tendo em vista que sua implementação pode contribuir para esse processo de ensino remoto (CORDEIRO, 2020). Esse entendimento é a soma de alguns fatores sugeridos pelos proponentes das metodologias ativas nos quais podemos destacar que, ao contrário do ensino tradicional, as MA se apresentam em um universo pedagógico físico e impresso, conectando-os com o meio digital a partir de modelos didáticos de ensino híbrido, tais como a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em projetos e a aprendizagem baseada em problemas, nas quais são metodologias flexíveis e complementares entre si, resultantes da grande possibilidade de combinações metodológicas em proveito do ensino ativo (BACICH; MORAN, 2018). Driver *et al.*, (2000) e Trivelato e Tonidandel (2015) e asseveram que esta sinergia entre atividades e metodologias didáticas contribuem para convergência entre estudantes e a cultura científica, proporcionando uma maior familiaridade destes com as práticas da ciência e com suas formas de construir conhecimento.

Um outro fator preponderante para a adequação do uso de MA ao ensino remoto é uma premissa progressista da qual o professor tem um papel mediador, motivando, questionando e orientando os estudantes nas atividades desenvolvidas (BACICH; MORAN, 2018). Neste caso, a atitude do professor, o seu modo de ensinar; a paciência com os estudantes e a capacidade de estimulá-los pressupõem um maior interesse pela disciplina (KRAWCZYK, 2011).

Contudo, não é uma tarefa fácil mediar aulas *online* de forma remota, e ainda assim propor o envolvimento e o protagonismo do aluno, tendo em vista a impossibilidade das aulas presenciais. Nesse novo cenário que se desponha, flexibilizamos o contato físico pelo contato virtual, mediado pelas inúmeras ferramentas tecnológicas e digitais exequíveis para uma educação remota (PIERRI; LIMA, 2016). Logo, ao passo que a motivação do aluno, presente ou não no processo de ensino remoto, é uma nuance fundamental para um êxito didático tangível, as metodologias de ensino devem ser versáteis, assim como as tecnologias são (PAIN, 2016).

Como o próprio nome denuncia, a ABP se sobressai quanto a função da utilização de projetos, que devem envolver questões, tarefas e problemáticas motivadoras aos alunos, estimulando-os à busca do trabalho em equipe para a resolução de problemas (GRANT, 2002). Contudo, podemos salientar uma outra característica intrínseca a ela, que se torna conveniente às discussões levantadas sobre o ensino emergencial remoto, que é o seu uso a partir de ferramentas tecnológicas, como as *webquests*, o emprego das redes sociais, de plataformas digitais e de salas de aulas virtuais (BENDER, 2014).

Desta forma, a ABP se apresenta como uma metodologia de ensino que pode ser utilizada em momentos híbridos durante a educação presencial, mas com o emprego de ferramentas digitais e como uma possibilidade otimizadora do processo de ensino e aprendizagem, durante o momento pandêmico e após ele.

Logo, torna-se relevante as discussões acerca da mediação do processo de ensino ativo inserido no remoto, no intuito de refletir sobre as suas potencialidades e limitações, como alternativa, complemento ou totalidade na inserção da cultura digital nos processos educativos e nas transformações nas relações pedagógicas entre alunos e professores, inerentes dessa inserção.

3 METODOLOGIA

Esta dissertação objetivou analisar, sob a perspectiva do professor, o processo de ensino realizado durante as aulas ministradas. Desta forma, este estudo refletiu o esforço de uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa (GIL, 1994), com fins explicativos utilizando-se metodologicamente de um estudo de caso (YIN, 2010), no intuito de obter dados empíricos analisados através da observação dos princípios ou normas da interpretação hermenêutica-objetiva (VILLELA, 2011).

3.1 Caracterização da pesquisa

Por conta da pandemia causada pela COVID-19, as instituições de ensino foram subitamente forçadas a adaptarem às aulas em ambientes virtuais de aprendizado (AVA) por meio do Ensino Remoto Emergencial (ERE), no intuito de manter o isolamento social (OLIVEIRA, 2020). Com efeito, a viabilização do ERE se deu por meio do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), além de outros meios de estudos assíncronos, como meios impressos, livro didático e vídeo aulas para complementação da carga horária (CEARÁ, 2021). Neste contexto, a carga horária dos componentes curriculares não seguiu o tempo convencional de cinquenta minutos por hora/ aula. Desta forma, passou-se a considerar o tempo definido no Plano de Execução Curricular (PEC) para cada atividade realizada pela/o estudante (CEARÁ, 2021). Cada encontro síncrono teve sessenta minutos de duração, equivalentes a duas horas aulas semanais, determinados pela instituição, seguindo as diretrizes da SEDUC (CEARÁ, 2021).

O estudo foi desenvolvido de forma remota em uma Escola de Ensino Médio de Tempo Integral, localizada na região metropolitana de Fortaleza, no Estado do Ceará, e contou com a participação dos alunos, da professora colaboradora e do apoio da gestão escolar. Na instituição, há 210 alunos matriculados e distribuídos em 6 salas de aulas. O prédio é centenário e, portanto, não pode ser reformado, podendo efetuar somente reparos em sua estrutura. Contudo, a escola dispõe de uma sala reservada a professores com banheiros masculinos e femininos distintos. Há também um banheiro feminino e um banheiro masculino para os discentes, uma sala de multimeios, um laboratório educacional de informática (LEI), um laboratório educacional de ciências (LEC), uma sala para acomodar a secretaria e outra para o núcleo gestor da escola, um pátio a céu aberto e uma cantina.

A pesquisa foi realizada no 2º bimestre do ano de 2021 durante quatro (04) encontros síncronos e três (03) momentos assíncronos, referente ao período de 02 a 23 de junho de 2021. Foi enviado o termo de livre consentimento à professora colaboradora, garantido a ela o seu anonimato (ANEXO A), assim como o da escola e do município na qual ela se encontra.

Para o procedimento metodológico, delineou-se uma Sequência Didática (SD) (DOLZ; NOVERRAZ; SCHNEUWLY, 2004, KOBASHIGAWA *et al.*, 2008, ZABALA; ARNAU, 2010) a fim de se analisar, a partir da observação do pesquisador, o processo de ensino de biologia por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos para um grupo de alunos matriculados em uma turma do 1º ano do ensino médio desta escola.

O questionário (GIL, 2002) foi instrumento de coleta de dados complementares para esse estudo. Desta forma, foram enviados quatro questionários para a professora colaboradora, que estão disponíveis no Apêndices (C), sendo que o quarto foi disponibilizado logo após o término da SD, no mês de agosto. Prontamente, registrou-se estes documentos e as transcrições detalhadas das aulas em relatórios rubricados pelo pesquisador e pela professora colaboradora.

Os dados obtidos foram apreciados, conforme as contraposições ou concordância destes com os proponentes da ABP, sendo subsequentemente analisados e interpretados por meio da hermenêutica objetiva. Um método de coleta, análise e interpretação de dados empíricos, concebidos e respaldados na prática desta SD no qual objetivou-se a reconstrução do meio social pesquisado (WELLER, 2010). Desta forma, consoante as normas encontradas na hermenêutica: a sequencialidade, a independência do contexto, a literalidade, a substancialidade da informação e a parcimônia (VILELA; NOACK-NAPOLES, 2010). Com efeito, registrou-se, a partir das observações da SD e dos questionários, transcrições detalhadas das aulas em protocolos (WELLER, 2011). As informações coletadas durante a pesquisa configuram-se como material privado do pesquisador garantindo a ética de pesquisa e segurança das informações.

3.2 Procedimento metodológico da SD

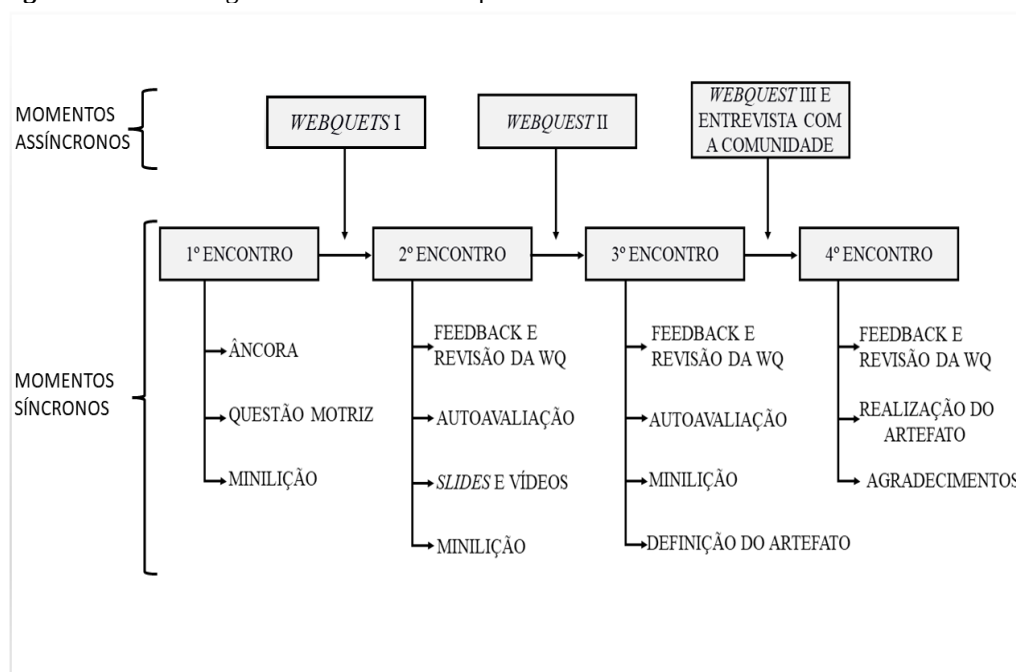
Na concepção de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), uma sequência didática é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero e/ou temática específica, e que auxilia os alunos a progredirem quanto ao domínio de conteúdo, funcionando como instrumento de orientação do trabalho docente, sendo esta última

característica, o foco da pesquisa. Para a realização desse estudo, foi realizada e aplicada uma sequência didática com quatro encontros presenciais e três atividades assíncronas.

As aulas síncronas foram realizadas por meio do *Google Meet*, que serviu como a principal plataforma virtual de ensino remoto durante os momentos síncronos da intervenção pedagógica. As atividades foram postadas no *Google Classroom*, no qual os alunos estavam inseridos, junto ao material de apoio referente às *Webquests*⁵, como os vídeos na internet, reportagens de portais de notícias e sites específicos sobre ciências; além de atividades no *Google Forms*, do *Edulpulses* e *Kahoot*, que são duas plataformas digital de educação lúdica, na qual consiste no desenvolvimento de jogos com questões de múltipla escolha, contendo ou não mídias e podendo ser acessada por meio de aplicativos ou de um navegador na web (GAZOTTI-VALLIM *et al.*, 2017). Criou-se um grupo no *WhatsApp* no intuito de estabelecer uma maior comunicação entre alunos, o pesquisador e a professora colaboradora.

Isto posto, pode-se averiguar por meio da imagem a seguir (Figura 7) o panorama geral da estrutura da Sequência Didática, o cerne desta dissertação. Nela, está compilado o processo que sustentou a análise exploratória das ações do pesquisador.

Figura 7: Panorama geral da estrutura da sequência didática.



Fonte: Elaborada pelo autor.

⁵ Uma *Webquest* é um recurso pedagógico, que possibilita as pesquisas por meio de recursos da internet. Ela pode ser desenvolvida pelo professor e disponibilizada para os alunos, ao passo que as tarefas devem ser resolvidas a partir da consulta deliberada de informação na web. O conceito foi criado em 1995 por Bernie Dodge, professor da Universidade de San Diego, na Califórnia (Estados Unidos), (BENDER, 2014).

Foram realizados quatro (04) encontros síncronos com a apresentação da âncora, da questão motriz e da aplicação das minis lições, que consistiam na contextualização do conteúdo abordado através de vídeos, sites e atividades. Intercalado a estes encontros, foram disponibilizadas três (03) *Webquests*, correspondentes aos momentos síncronos da SD. Com efeito, esta etapa da pesquisa permitiu-nos lograr os dados primários a partir da perspectiva do pesquisador durante esta ação.

4 ANÁLISE DE DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apontados os resultados levantados durante a pesquisa. Inicialmente, discorreremos sobre a programação desta SD junto a escola assim como o planejamento das aulas com a professora colaboradora. Em seguida, apresentaremos os dados obtidos pela observação e descrição do pesquisador durante os quatro encontros, seguido das análises por meio da interpretação hermenêutica objetiva.

Por ser uma Escola de Ensino Médio de Tempo Integral (EEMTIs) e deter um perfil pedagógico alinhado ao protagonismo estudantil, dispondo de ferramentas didáticas progressivas como a promoção de comunidades de aprendizagem, da aprendizagem cooperativa e da pedagogia de projetos⁶, decidiu-se optar por esta instituição de ensino para a aplicação da SD. Como forma de adequar a realização da pesquisa com o momento sócio-histórico vivenciado fez-se necessário planejar a intervenção da ABP a partir da realidade da escola e de acordo com as suas adaptações para o Ensino Remoto.

Foi obtido a aceitação da instituição de ensino, por parte dos seus gestores e da sua professora de biologia, que aceitou colaborar com este estudo. Ela possui conhecimentos prévios sobre ensino ativo, metodologias ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos, além de graduada em Ciências Biológicas e Pós-graduada em Biologia e Química, lecionando no ensino básico há 12 anos. Esses parâmetros contribuíram para a escolha desta instituição para a aplicação deste estudo tendo em vista que um dos entraves previstos para aplicação desta pesquisa seria uma possível desaprovação da escola e dos seus professores para a sua realização, por conta de prováveis divergências entre a demanda de tempo e o calendário escolar.

No tocante ao planejamento das aulas por meio da ABP, ele foi desenvolvido a partir da realidade da escola e das suas adaptações para o Ensino Remoto. Para Bender (2014), os professores que utilizam a ABP, a relaciona com às funções didáticas, tais como tarefas suplementares dos planos de unidades abordados durante o ano ou semestre letivo, propondo uma ideia de continuidade, e, desta forma, praticidade para aplicação desta metodologia. Contudo, a contingência das aulas Remotas Emergenciais próprio calendário letivo, impossibilitou este intento, tendo em vista os direcionamentos nos âmbitos didático-pedagógico, tecnológico e técnico, norteados pela SEDUC-CE. Desta forma, a aplicação do

⁶ Documento que dispõe sobre o regimento do Ensino Médio em Tempo Integral no âmbito da rede estadual de ensino do Ceará. Disponível, em: <<https://www.seduc.ce.gov.br/escolas-de-ensino-medio-em-tempo-integral/>>

planejamento, do estudo e aplicação da SD, foi realizado no 2º bimestre, referente aos meses de maio e junho do ano letivo de 2021.

No planejamento remoto com a professora colaboradora discutiu-se a aplicação da ABP. Também foi compartilhado ideias, expectativas e anseios para a aplicação desta SD. Os planos de aulas destes encontros estão disponíveis para consulta no Apêndice B. Seguindo o calendário e o conteúdo programático da disciplina na turma (disponível no Anexo B), trabalhou-se como o objetivo do conhecimento para os alunos durante a disciplina de biologia “Os cromossomos em ação: duplicação e transcrição gênica.” Trata-se de um conteúdo relevante para eles, uma vez que traz consigo o dogma Central da Biologia Molecular, que explica como ocorre o fluxo de informações genéticas (CRICK, 1958).

Logo, tendo em vista a convergência de saberes observados neste conteúdo com a base de estudos estruturais acerca do novo coronavírus, como a mutação observada na proteína *Spike* e a sua otimização para ligação ao receptor humano (ANDERSEN *et al.* 2020), promoveu-se, durante a aplicação da metodologia, a tecitura da correlação entre os conteúdos propostos, tendo em vista a sua priorização curricular, com os mecanismos que envolvem a mutação no genoma dos vírus que o permitiram tornarem-se agente patológicos, além da discussão sobre as suas variáveis e linhagens.

Desta forma, propiciou-se aos discentes, a partir desta contextualização, um olhar bioquímico para a pandemia (Figura 8), corroborando com Bacich e Moran (2018), ao afirmarem que “se o estudante percebe que o que aprende o ajuda a viver melhor, de uma forma direta ou indireta, ele se envolve mais” (BACICH; MORAN, 2018, p. 69).

Figura 8: A ilustração representa o conhecimento a partir de diagramas, que se correlacionam entre si, sugerindo uma maior reflexão sobre o objeto de estudo.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Uma preocupação constante nesta pesquisa foi a de garantir o aprendizado aos alunos durante as aulas. Desta forma, concordando com a BNCC (2019), no intuito de propor a compreensão do conteúdo proposto para o período, a ABP foi articulada a partir de questões transversais com temas atuais, culturais, locais e, sobretudo, socioambientais vivenciadas por eles. Tendo em vista a abrangência do conteúdo, que pode se conectar a vários outros assuntos na unidade estruturante de biologia, como observado na Figura 08, entendemos que ele se configurou em uma pertinente oportunidade pedagógica, que possibilitou o desenvolvimento satisfatório da metodologia em si, além de favorecer o aprendizado aos discentes.

O Quadro 02 resume as principais ações didáticas e pedagógicas construídas durante o planejamento e a aplicação da ABP, de modo que as que estão sinalizadas com um asterisco (*), foram propostas pelos alunos durante as etapas da metodologia.

Quadro 2: Atividades desenvolvidas ao longo da SD.

<u>Unidade estruturante</u>	<u>Âncora</u>	<u>Questão Motriz</u>	<u>Processo de investigação e inovação</u>	<u>Tarefas compridas</u>	<u>Artefato previsto</u>
Os cromossomos em ação: duplicação e transcrição gênica.”	Slide iconográfico	O que o desmatamento tem a ver com as novas pandemias?	Pesquisas pela Webquest Realização de um Podcast*	Realização das Webquests e das as Minilições; Entrevista junto à comunidade local	Tertúlia científica*

Fonte: Elaborada pelo autor com dados obtidos na pesquisa.

4.1 Perfil dos estudantes

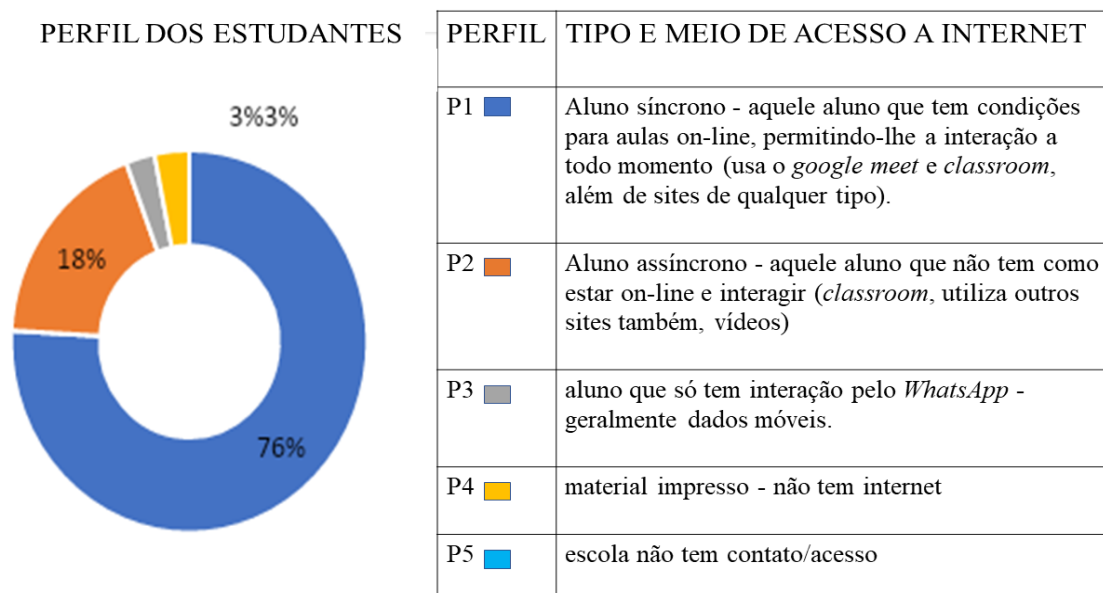
A gestão da escola disponibilizou dados referentes aos perfis dos alunos, contendo informações sobre o tipo e o meio de acesso deles à internet, assim como o acesso a dispositivos eletrônicos. A ilustração representada na Figura 9 copila essas informações obtidas, demonstrando como os alunos matriculados estão inseridos em perfis padronizados, conforme os parâmetros delegados pela escola.

O gráfico ilustrado na Figura 9 revela algumas informações pertinentes para entendermos a composição das turmas, feita pela gestão da escola e que, deveras, respeitou os princípios da enturmação⁷ (CEARÁ, 2021) discutidos na seção 2.3. É válido destacar que, para

⁷ Para melhores detalhes sobre o conceito de enturmação vide Diretrizes Pedagógicas para o ano letivo de 2021, SEDUC-CE, 2021, pág. 15-16. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2021/01/diretrizes_ano_letivo_2021.pdf>

fins de adequação ao ERE, grupos de alunos pertencentes à mesma série escolar pôde compor turmas específicas, de acordo os critérios que foram propostos pela SEDUC.

Figura 9: Perfil digital dos estudantes matriculados no 1º ano da escola pesquisada.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações da pesquisa.

Ao todo, setenta e dois alunos estavam matriculados nas duas turmas dos dois primeiros anos, A e B, quando essa pesquisa foi realizada. Deste total, quarenta e seis alunos estavam inseridos no perfil que acompanhavam as aulas pelo *Google Meet*, ou seja, os pertencentes ao P1. Contudo, uma outra parte dos discente que compunham outros perfis como, por exemplo, os do que tinham acesso à internet, mas tinham condições de assistir as aulas ao vivo, necessitaram de estratégias pedagógicas distintas. Este contexto requiriu dos docentes a elaboração do planejamento de aula para quatro perfis diferentes, atribuindo uma sobrecarga muito grande para eles. Além disso, o trabalho remoto impôs aos educadores da referida escola desafios particulares, demandando deles mais tempo e esforço.

Somado as atividades comuns ao magistério, como a formulação da frequência dos alunos e dos planos de aula, eles passaram a congregiar outras ações didáticas como a elaboração de devolutivas, a busca ativa aos discentes, o acompanhamento individual ao aluno, entre outras atividades que carecia de tempo, fator que excederia as suas cargas horárias de trabalho. Desta forma, a escola optou por juntar os dois primeiros anos, A e B, no intuito de amenizar essa situação e permitir que os professores tivessem tempo hábil para realizarem todas as atividades.

Por fim, com o intento em promover uma maior fluidez à pesquisa, tendo em vista as dificuldades sociais enfrentadas pela comunidade na qual a referida escola está inserida, foi definido a inclusão de 20 alunos, os quais, segundo a escola, teriam melhores condições técnicas para acompanhar as aulas. Essas adequações, de caráter transitório e excepcional, constataam a imposição logística causada pela pandemia, ao ponto de as escolas adotarem reestruturações, outrora dispensáveis, para a adoção do ensino remoto.

4.2 Organização e aplicação da Sequência Didática

Discutiremos neste tópico a aplicação da ABP desenvolvida nas aulas, que foram ministradas de forma conjunta pelo pesquisador e pela professora colaboradora. Nelas, o conteúdo programático de biologia foi problematizado a partir da vivência dos alunos, das atividades e das tarefas que, como observado através da participação dos discentes no decorrer dos encontros, promoveram a fluidez do aprendizado.

4.2.1 Primeiro encontro com os estudantes

Etapa síncrona

O primeiro dos quatro encontros iniciou-se com as boas-vindas do pesquisador e com a apresentação do estudo realizado, assim como do programa que a pesquisa está vinculada, o Mestrado acadêmico do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PGECEM) do IFCE. Em seguida, foi abordado o tema estruturante, conforme o currículo da escola, e para isso foi preparado um *Slide* com o conteúdo, que contemplou o objeto de estudo (Apêndice A), no qual correspondeu ao tema “Os cromossomos em ação: duplicação e transcrição gênica”. Junto aos *slides*, foi exibido um vídeo disponível na plataforma *Youtube* intitulado: “DUPLICAÇÃO (REPLICAÇÃO) DO DNA”⁸, visando propiciar um melhor suporte ao conhecimento que estava sendo erguido.

Ao fim da apresentação do conteúdo, foi socializado a Âncora, que se deu pela exibição de um *slide* infográfico, desenvolvido exclusivamente para contextualizar o conteúdo para os alunos. Este slide abordou de forma clara alguns conceitos relativos às mutações (Figura 10 e

⁸ O vídeo utilizado para a aula está disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=o2wap-fGo0Q&t=574s>>

Figura 11), apresentando outras informações relativas à unidade e conectando esses conhecimentos com a vivência deles, em especial, com o momento pandêmico.

Figura 10: Infográfico utilizado como Âncora



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 11: Ilustração utilizada durante a SD.



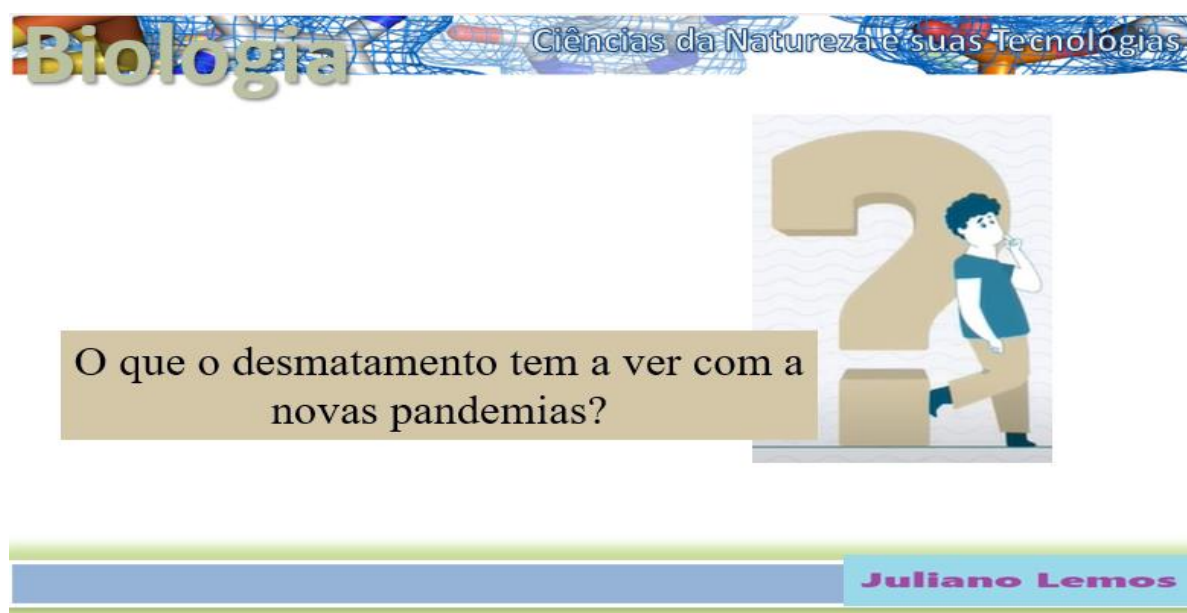
Fonte: Elaborado pelo autor

No que diz respeito a Âncora, Bender (2014), defende que esta característica particular à ABP tem a função de familiarizar os alunos com o tema estudado. Logo, sugerimos que o infográfico utilizado como a âncora possibilitou ligar de forma mais objetiva os conceitos sobre duplicação e transcrição, com as possibilidades de mutações, que podem ocorrer durante esses processos. Teorizamos que essas ideias reunidas em um Infográfico permitiram que os discentes obtivessem uma base sobre o conteúdo, que pôde ser explorada no decorrer das aulas, de acordo com o tempo deles, conforme defende o autor.

Neste momento, através do *slide* infográfico, também foi apresentado, para fins de uma melhor compreensão dos alunos, os tipos de RNA, assim como os tipos de vírus e as suas formas de transmissão por mamíferos silvestres, concordando com o pensamento de Bacich e Moran (2018), ao afirmarem que uma âncora (termo usado por estes autores como “contexto âncora”), favorece e fortalece a obtenção do conhecimento que é relevante, quando ela permite a correlação do currículo com a problematização dele.

Consequente, ao final da Âncora, foi socializada a Questão Motriz, sugerida através da pergunta: “O que o desmatamento tem a ver com as novas pandemias?” (Figura 12), que introduziu para os alunos a problemática sobre o desmatamento e o surgimento de novas doenças virais, interligando o conhecimento do aluno sobre transcrição e replicação de dados genéticos, ao conhecimento prévio sobre viroses e da COVID-19.

Figura 12: Questão motriz socializada aos alunos durante o primeiro encontro síncrono.



Fonte: Elaborado pelo autor.

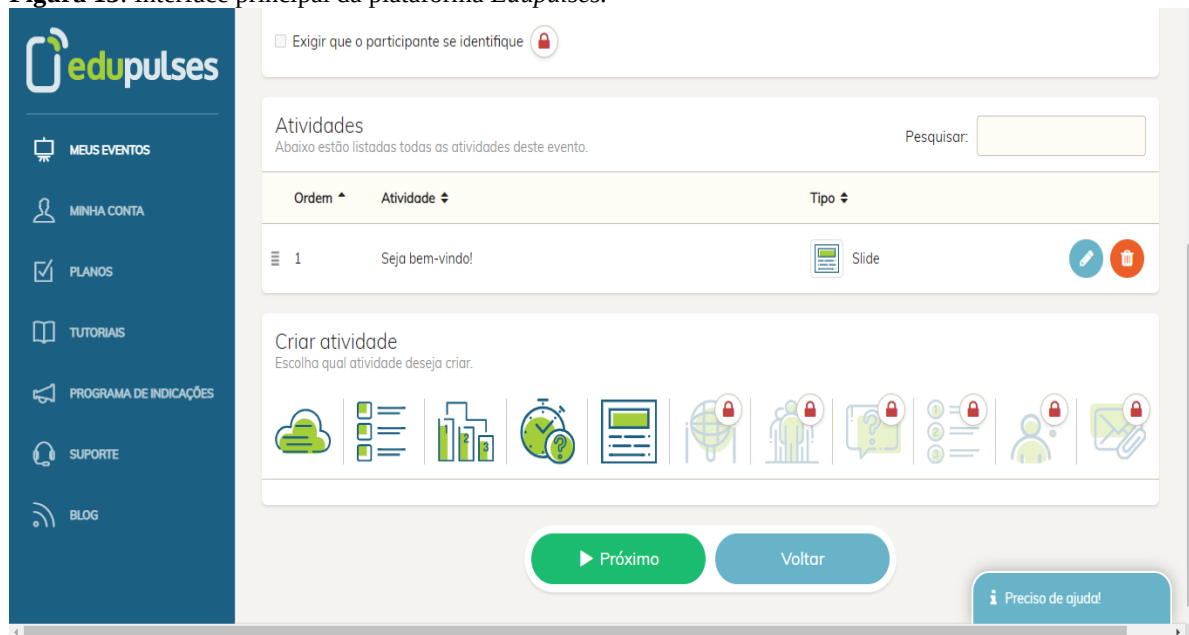
É razoável compreendermos que, mesmo de forma subjetiva, os alunos, uma vez inseridos em um contexto pandêmico, enxergassem ou mesmo esperassem, ao longo de alguma aula sobre duplicação e transcrição, a correlação entre este conteúdo com a pandemia de COVID-19, ao passo que alguns termos utilizados nelas, como o DNA, mutações, entre outros, tornaram-se mais comuns nos meios de comunicação. Com efeito, corroborando com o pensamento de Bender (2014), acerca do emprego da Questão Motriz, teorizamos que o questionamento contemplado nesta ABP, a conexão entre o meio ambiente e pandemias, configurou-se como um fator de imprevisibilidade para os alunos, despertando a atenção deles para este novo elemento: o meio ambiente.

No tocante a participação dos discentes, observou-se que no primeiro momento eles mantiveram-se reservados, porém atentos às informações e aos detalhes da nova experiência educacional. Após esta etapa, foi oferecido à turma a primeira Mini lição, que se constituiu em três tarefas realizadas por meio da plataforma *Edupulzes.com* (Figura 10).

A primeira delas consistiu-se na resolução de um Quizz, contendo duas questões de múltipla escolha e mais outras duas questões com alternativas verdadeiras ou falsas. Já a segunda tarefa compreendeu-se em um *ranking* e a terceira, um *brainstorm*. Todas as três tarefas abordavam o assunto discutido e, para as suas resoluções, foram disponibilizados

links⁹¹⁰, dos quais motivaram os alunos a acessarem para uma breve pesquisa. As questões podem ser conferidas no Quadro 3.

Figura 13: Interface principal da plataforma *Edupulses*.



Fonte: <https://edupulses.io/>

As atividades desta Mini lição aconteceram de forma síncrona, permitindo que os professores acompanhassem o processo e que os alunos fizessem as pesquisas, assim como as questões. Destacamos que nesta e nas demais Mini lições foram abordadas questões contextualizadas, curtas e motivadoras e que contemplassem o assunto abordado na Âncora e/ou na Questão Motriz, de modo que pudessem ser realizadas espontaneamente pelos discentes, conforme defende Bender (2014) ao afirmar que essa ferramenta didática deve ser focada nos alunos e que eles não devem sentissem obrigados a realizá-las.

Após a resolução da atividade eles voltaram para a discussão das tarefas, especialmente do Brainstorm, momento em que foi oportunizado uma reflexão sobre a Questão Motriz, reforçando o processo criativo dos alunos, em que foi estimulado o compartilhamento de ideias, contribuindo para uma sondagem inicial acerca do conhecimento deles sobre o tema. Observou-se que ideias equivocadas, possivelmente fundamentadas em *Fake news*, foram destacadas por eles. Contudo, como destaca Bender (2014), elas não foram criticadas. Em contrapartida, conceitos que indicavam inclinações para padrões de reflexões lógicas dos alunos também foi

⁹ Vídeo Destruição Ambiental e Pandemias | Atualidades, Disponível em<<https://www.youtube.com/watch?v=zeXvGDyNbqc&t=5s>>

¹⁰ Vídeo Vírus SARS-CoV-2 - Coronavírus da COVID-19, Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=TCiFPnV470Y>>

observado. Teorizamos, portanto, que essa etapa contribuiu para que os alunos identificassem as prioridades estudadas, proporcionando o reconhecimento das suas habilidades e dos seus conhecimentos prévios, quando conectaram o conteúdo proposto com as suas experiências de vida.

Quadro 3: Questões trabalhadas na primeira Mini lição.

<u>Primeira Mini lição</u>	
1º	Como as mutações influenciam o vírus original? a- As mutações podem modificar a estrutura do vírus, tornando-o mais transmissível b- As mutações dos vírus são realizadas em laboratórios para infectar as pessoas
2º	Você acha podem surgir novas pandemias como a do nova Corona vírus? a- Não, pois os vírus são criados em laboratórios. b- Sim, pois o desequilíbrio ambiental aumenta o risco de entrarmos em contato com animais hospedeiros. c- Sim, pois o desequilíbrio ambiental contribui para a disseminação de espécies portadoras de vírus d- Sim, pois a degradação dos habitats naturais contribui para proximidade de animais silvestre
3º	Quais ações humanas sobre o meio ambiente podem resultar no surgimento de novas pandemias? (atividade de <i>Brainstorm</i>)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ainda sobre a atividade de *Brainstorm*, foi observado que todos os alunos presentes na aula realizaram as atividades e contribuíram para o momento, de modo que, como esperado, alguns termos apontados pelos discentes nesta técnica mostraram-se errados e outros corretos. Contudo, relevantes para o processo, pois este espectro de contribuições é importante para o conteúdo, principalmente pela interação dos estudantes com o assunto estudado. As ideias relevantes foram filtradas e as afirmações incorretas ou equivocadas foram sucintamente corrigidas e discutidas, no intuito de evitar constrangimento aos alunos.

Através das observações realizadas, sugerimos que neste encontro foram alçados alguns princípios relativos às Metodologias Ativas, segundo Diese, Blasez e Martins (2017). Dentre eles, podemos destacar o conceito de professor como mediador, conforme observado na própria dinâmica da aula. No tocante a este princípio, Bacich e Moran (2018), enfatizam que “[...] O professor também tem a função de envolver todos os estudantes na tarefa, intervindo na organização, dinâmica e seleção das tarefas propostas, além de viabilizar o desenvolvimento da autonomia por parte desses alunos” (BACICH, MORAN, 2018, p. 169). Desta forma,

sugerimos que a mediação conjunta realizada pelos docentes durante o encontro, especialmente no que confere a motivação para os alunos, alcançou este princípio ativo, ao passo que, durante o delineamento deste projeto de ABP, foi observado estes procedimentos ativo por parte dos professores, especialmente pela professora colaboradora, por quem os alunos nutriam uma evidente simpatia.

Um outro conceito observado foi a Problemática da Realidade (contextualização) e a consequente reflexão, por intermédio da Questão Motriz, uma vez que um dos propósitos dela é evocar o pensamento reflexivo. Para Bender (2014) a Questão Motriz “Prepara os alunos para que desenvolvam mais ativamente habilidades desse tipo de pensamento e, dessa forma, abordarem os problemas de maneira inovadora” (BENDER, 2014, p. 50).

Com efeito, sugerimos que a Questão Motriz contribuiu para a contextualização do conteúdo, pois através dela os alunos tiveram que, além de compreender as particularidades do currículo, reconhecer um problema real e encaminhar a partir das etapas da ABP uma solução para ele, conforme sugere Grant (2002) e Larmer, Mergendoller (2010).

Teorizamos que a Mini lição, discutida anteriormente, levantou momentos que oportunizou o protagonismo dos alunos, pois entendemos que essas atividades permitiram que eles chegassem ao conhecimento de forma participativa, sem que este fosse apenas transferido de forma passiva, pois as tarefas propuseram aos alunos a realização de atividades sem a participação direta dos docentes.

Contudo, prevendo a passividade dos alunos durante o ERE, receio levado em conta durante o planejamento, tendo em vista a experiência com as aulas remotas¹¹, por parte da educadora e do pesquisador, foi elaborado outras atividades que permitissem a voz ativa do aluno, como o *Brainstorm*. Sugerimos que essa estratégia colaborativa e centrada no aluno, propiciou que as aulas não fossem meramente expositivas, ou que a discursão não ficasse apenas com o professor, perpassando proeminentemente pelo aprendiz o processo da sua aprendizagem. Isto posto, apesar da introspecção observada durante esta aula, eles participaram das tarefas e se manifestaram por meio do *chat* do *Meet*. Assim, acompanharam os links disponibilizados para a pesquisa e plataforma da tarefa, o *EduPulzes.com*.

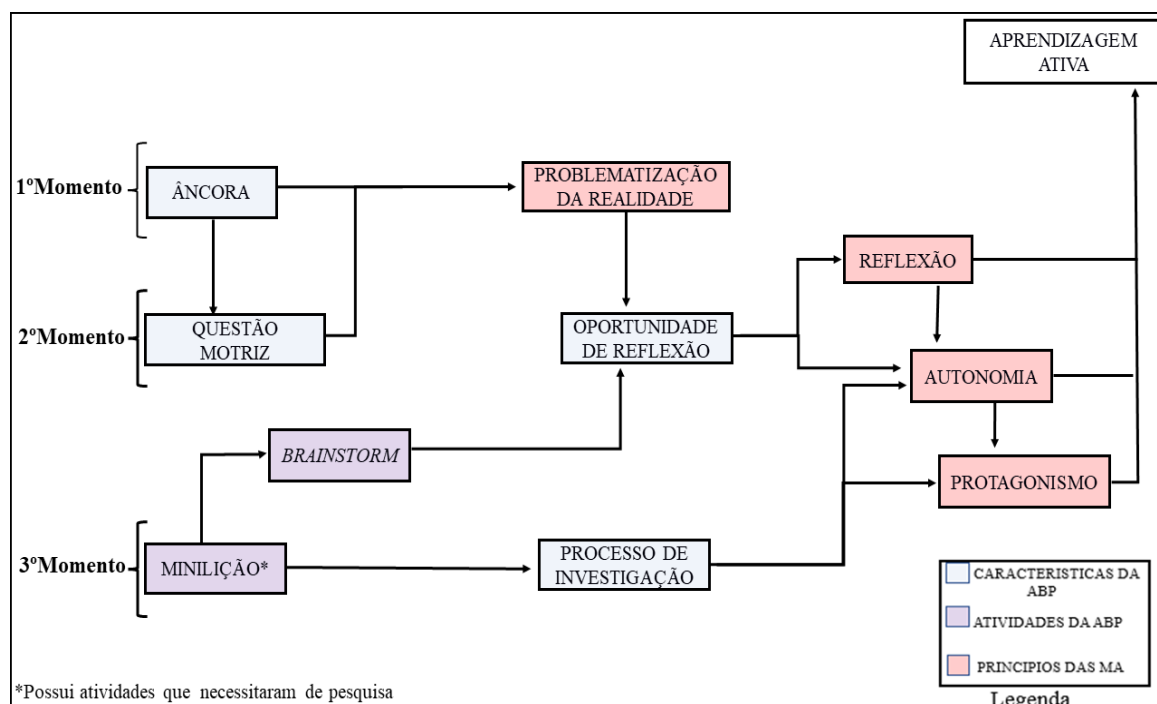
Apesar da proposição desses conceitos ser, inicialmente, sugerida a partir de ações simples, se levarmos em conta uma única aula, entendemos que não podemos ignorá-los, quando observados sob perspectiva do cenário vivido.

¹¹ Neste momento a pandemia pela COVID- 19 já havia sido declarada a mais de um ano, assim como o ensino remoto no Brasil.

Dito isto, percebemos a presença de quatro conceitos que remetem a ABP, segundo os estudos de Bender (2014). A apresentação da âncora e da questão motriz, além da realização do *Brainstorm*, garantiram a oportunidade de reflexão para o momento, acerca das possíveis soluções para os assuntos desenvolvidos durante a aula e a mini lição, que permitiu o processo de investigação.

Por fim, a imagem a seguir (Figura 14) esquematiza o processo descrito, destacando a relevância da integração de conceitos centrados para a promoção do ensino ativo.

Figura 14: Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no primeiro encontro síncrono.

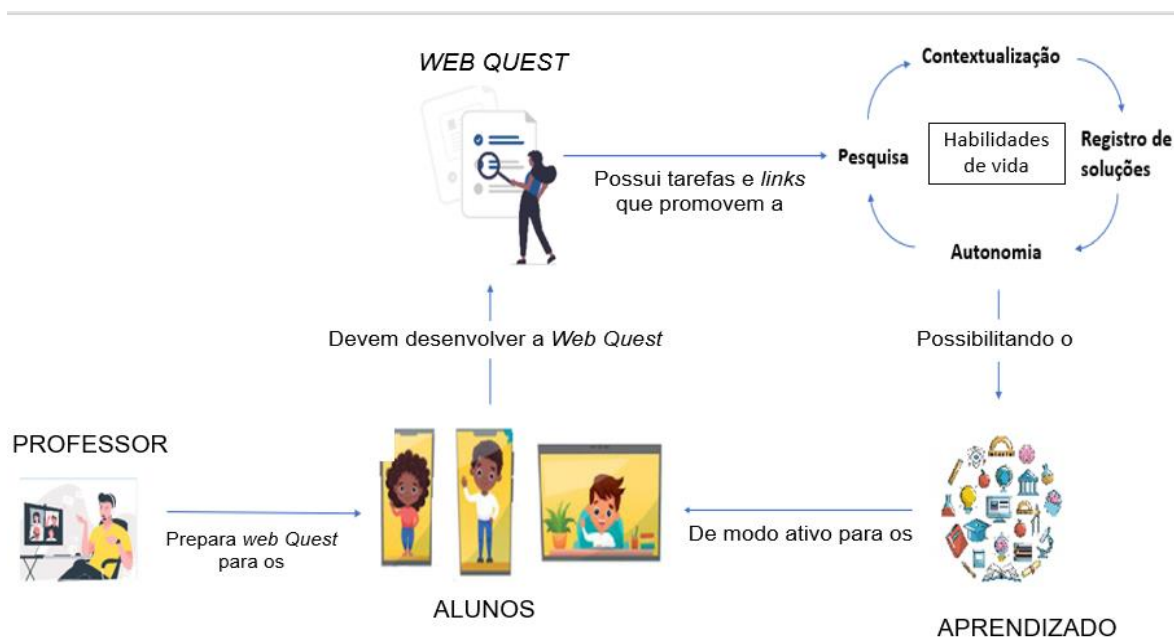


Fonte: Elaborada pelo autor.

Etapa assíncrona

Para a uma melhor orientação e canalização das fontes de dados, utilizou-se as *Webquest* (WQ) desenvolvidas e adaptadas para o ERE (Figura 15) pelos docentes, como atividades domiciliares assíncronas para os alunos, ao passo que essa metodologia se mostrou, conforme Bender (2018), uma estratégia de pesquisa orientada pelo professor de biologia, com dados oriundos da internet.

Figura 15: Mapa conceitual que esquematiza as *Webquest* adaptada para o ERE.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A WQ foi disponibilizada por meio do grupo do *Whatsapp* criado para as aulas e consistiu: em dois vídeos disponibilizados na plataforma *Youtube*; um site que abordou o assunto problematizado pela Questão Motriz e uma atividade com cinco perguntas disponibilizadas na plataforma *Kahoot* (Figura 16), conforme detalhado no Quadro 4. O primeiro vídeo consistiu em uma aula sobre mutações direcionadas para o ensino fundamental.

Figura 16: Tarefa proposta para os alunos na primeira *Webquest*.

Perguntas (5)	Mostrar resposta
1 - Quiz Replicação, transcrição e transformação são essenciais para o funcionamento das células. definimos replicação como	 20 s
2 - Quiz Podemos definir como mutações como mudanças que ocorrem no material genético. Esse evento importante pois contribui para:	 20 s
3 - Quiz O que pode causar as mutações?	 20 s
4 - Quiz As mutações de vírus são naturais quando mudam de vetor, como no caso de morcegos para humanos, isso ocorre para o vírus	 20 s
5 - Quiz Refleta sobre os itens abaixo e responda o que você considera correto:	 20 s

Créditos do recurso
Descrição: Maksim Tkachenko / iStock / Getty Images

Fonte: Kahoot.com

No entanto, as informações, assim como as contextualizações pautadas durante as aulas, foram satisfatórias para a suplementação do conteúdo. Sugerimos que o segundo vídeo, assim como o site, ambos de cunho informativo, possibilitaram aos alunos uma melhor compreensão e reflexão sobre o processo de mutação e a transmissão do vírus causador da COVI-19. Já a atividade constituiu-se de perguntas que abordaram a questão motriz e foram respondidas pela maioria dos alunos.

Quadro 4: Sites, tarefa e vídeos utilizados para o desenvolvimento da *Webquest I*.

WEBQUEST I	
Vídeo 01	Mutações, o que são? / Canal: Mais ciências – profa. Rafaela Lima https://www.youtube.com/watch?v=lu7rt4vzKUc&t=2s
Vídeo 02	Mutações do Coronavírus podem estar deixando a Covid-19 mais infecciosa/ Canal: BBC News Brasil https://www.youtube.com/watch?v=vZ64cbeYq5s&t=1s
Site	Covid- 19: perguntas e respostas- portal da FIOCRUZ https://portal.fiocruz.br/coronavirus/perguntas-e-respostas
Tarefa	<i>Kahoot</i>

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Identificamos por meio da *Webquest* duas características essenciais referentes a ABP: a oportunidade de reflexão e o processo de investigação. Sugerimos que os dois vídeos e o site disponibilizado nesta atividade conferiram aos alunos ações investigativas, pois eles tiveram que buscar o conhecimento acessando os links para a realização do *Quizz*, corroborando com as ideias propostas por Bender (2014); Bacich e Moran (2018). Estes pontuam que “A investigação a partir de temas geradores ou de perguntas mobilizadoras que emergem do contexto âncora socialmente a problematização e a solução de problemas e fortalece a percepção do conhecimento pertinente.” (BACICH; MORAN, 2018, p. 350).

Outros dados que reforçam essa sugestão foram os *prints* enviados pelos próprios alunos no grupo do *Whatsapp* e o *Feedback* realizado na aula seguinte, no qual foi destacado o *game*. Com efeito, teorizamos a construção dos seguintes princípios associados as MA: a Reflexão, a Autonomia e o Protagonismo discente, dada a construção pelo aluno do conhecimento obtido, mediado pelos docentes por meio da pesquisa direcionada nesta atividade.

Uma das dificuldades observadas na aplicação da ABP nesta Sequência Didática foi a instabilidade da internet dos alunos, que gerou sucessivas quedas nas conexões, fazendo com que determinados assuntos das aulas fossem constantemente retomados no intuito de tirar as

dúvidas. A professora colaboradora destacou a conexão da internet como um dos fatores limitantes apresentados para a aplicação da metodologia. Segundo ela:

Um dia os alunos têm internet e no outro, não. Muitas vezes, há um único aparelho celular para a família toda e tem momentos em que o aluno não pode usar o aparelho porque o irmão está em aula. (Professora colaboradora Questionário IV).

A carência de recursos para acompanhar as aulas remotas foi um dos grandes desafios para este delineamento pedagógico, ao passo que, em um cenário nacional, o país apresenta uma marcante desigualdade de acesso dos discentes a dispositivos, pois 74% dos alunos das classes D e E, com 16 anos ou mais, acessam a rede por meio de smartphones (CGI, 2020). Em termos de ensino da ABP, Bender (2014), reitera a necessidade da conexão de internet na maioria das atividades envolvidas nesta metodologia. Embora essa observação esteja sob o panorama das salas de aulas físicas e de inovações tecnológicas, cabe destacarmos a dependência da rede e de dispositivos para o ERE, visto que nos encontros, as pesquisas e as atividades, pelo menos durante este estudo, se deram por meio de ferramentas de *Webconferência*, sites e canais de vídeo e aplicativos.

Um outro panorama observado durante a SD foi uma incipiente falta de familiarização dos docentes, pesquisador e professora, com o uso dos novos recursos tecnológicos despontados, como as funcionalidades do *Google Meet*, como dificuldades para o compartilhamento de telas e de projeção de slides, durante as aulas, além de dificuldades para gravação de aulas, e de manuseio das plataformas de *Quizzes*. Contudo, esses percalços foram solucionados no decorrer da SD. Como lembram Lockman, Saraiva e Traversini (2020) professores e alunos foram submetidos a uma adequação compulsória ao REM e, nestas circunstâncias, parte dos docentes tiveram dificuldades no uso de recursos tecnológicos.

Sugerimos que, alcançar esta demanda tecnológica não é um propósito simples para os professores, à medida que a sociedade, especialmente a comunidade escolar¹², não se encontrava adequadamente preparada para o ensino remoto.

Um número substancial de debates acerca do ERE despontou na sociedade, especialmente no meio didático- pedagógico, como um tema recorrente, tendo em vista as dificuldades de as instituições de ensino, sobretudo as públicas, promoverem uma educação de qualidade frente a desigualdade social e a consequente falta de recursos dos escolares.

¹² Entendida aqui os alunos, pais, professores, equipe pedagógica, direção e funcionários.

Desta forma, entendemos que esta realidade interfere no processo de ensino e, conseqüentemente, na obtenção da aprendizagem, ao passo que, neste contexto de ERE, 67% dos alunos não possuem um ambiente adequado para estudar, quer seja pela carência de alimentos para si, quer seja por não possuírem equipamentos adequados para acompanharem as aulas, como computadores, ou simplesmente por não encontrarem um local silencioso para se concentrarem e estudarem (CGI, 2020).

4.2.2 Segundo encontro com os estudantes

Etapa síncrona

O segundo encontro com os estudantes foi dividido em quatro momentos didáticos. Inicialmente foi proposto uma revisão das tarefas disponibilizadas pela *Webquest* referente a aula anterior e, posteriormente, uma autoavaliação formativa para os alunos, na qual as perguntas estão disponíveis no Quadro 5. No terceiro momento, através de um *slide* compartilhado pela plataforma *Google Meet*, foram discutidos o ensino ativo e os seus benefícios para o aprendizado e em seguida, disponibilizado uma Mini lição, contendo atividades e links para uma breve pesquisa. O quarto momento síncrono foi dedicado ao aprofundamento da pergunta inicial através de um *folder* explicativo e em seguida foi debatido sobre a importância da formulação das equipes e da escolha do artefato, por meio de um *brainstorm*.

Quadro 5: Autoavaliação disponibilizada aos alunos durante o segundo e o terceiro encontro síncrono.

Autoavaliação da turma					
Numa escala de 1 a 5, onde 5 equivale a excelente e 1 não satisfatório, avalie o seu desempenho, segundo os seus critérios reflexivos.					
Realizei as tarefas no prazo determinado?	1	2	3	4	5
Participei de todas a web Quest apresentadas durante o projeto?	1	2	3	4	5
Desempenhei a minha função específica na equipe?	1	2	3	4	5
Este projeto me oportunizou aprendizagem ativa?	1	2	3	4	5
Contribui para a produção do artefato?	1	2	3	4	5
Como eu avalio a minha participação no projeto?	1	2	3	4	5
Como eu avalio o meu desempenho?	1	2	3	4	5

Fonte: Adaptado de Bender (2014).

Teorizamos que neste encontro os conceitos relativos a ABP, como o *Feedback* e a Revisão, a Oportunidade de Reflexão e a Voz e Escolha do Aluno, puderam ser observados. O *Feedback* e a revisão foram baseados nas análises dos docentes, a partir da resolução da WQ

Para uma melhor compreensão dos alunos sobre a metodologia de ensino aplicada e para o delineamento do projeto, foi compartilhado para eles noções acerca do ensino ativo e das características do projeto (Figura 17), para que pudessem, mais adiante no referido encontro síncrono, providos destas informações e somadas a outras referentes ao objeto de estudo, refletirem e sugerissem o Artefato a ser desenvolvido, de modo que este expressasse a contextualização do conteúdo estudado com a vida deles.

Um folder explicativo desenvolvido pelo pesquisador (disponível no Apêndice A) foi apresentado aos estudantes. A ilustração continha informações sobre a correlação entre animais silvestres, vetores naturais de microrganismos, e mutações que poderiam tornar perigoso para humanos o contato com esses animais. Posteriormente, foi pedido aos alunos que eles sugerissem uma possível resolução para a questão motriz apresentada, ou seja, o Artefato. Teorizamos que, baseado no conhecimento que foi construído durante as duas aulas, os alunos tiveram a oportunidade de refletir sobre algum protótipo para o Artefato.

Contudo, após este momento reflexivo, alegando insegurança para o desenvolvimento do Artefato, os estudantes pediram que esta decisão fosse tomada de forma conjunta na aula seguinte, sendo a socialização dos resultados do projeto, realizada no quarto e último encontro. A professora colaboradora compreendeu o posicionamento dos estudantes e, desta forma, corroborando com Bender (2014), acerca da relevância de promover o empoderamento estudantil em uma experiência de ABP, foi oportunizado a Voz de escolha deles, a partir das suas ponderações sobre as suas possibilidades, das suas limitações e das suas responsabilidades frente ao projeto. Dito isto, sugerimos a promoção de princípios referentes as MA, também observados neste encontro, como a reflexão, por meio da dinâmica da aula e do folder explicativo, a autonomia e a construção do protagonismo, já que foi considerada a decisão deles sobre a escolha do artefato.

Etapa assíncrona

Foi preparado e fornecido uma nova *Webquest* (Quadro 6) que foi realizada pelos alunos durante a semana.

Quadro 6: Sites, tarefa e vídeos utilizados para o desenvolvimento da *Webquest* II.

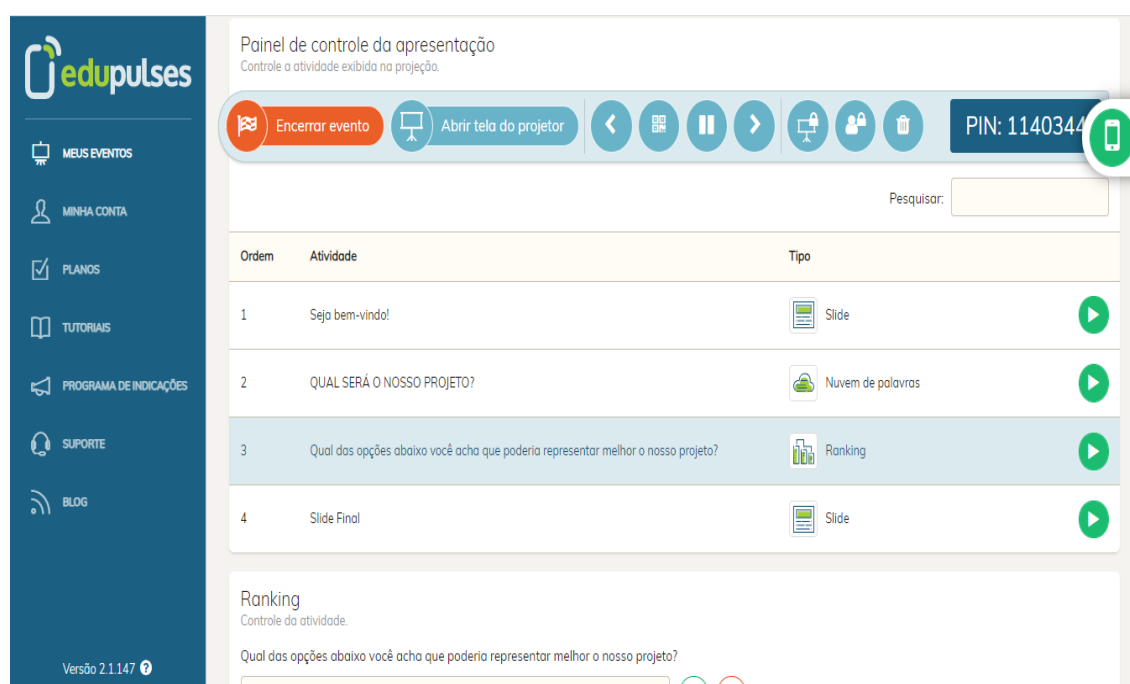
WEBQUEST II	
Vídeo 01	DNA e RNA [entenda tudo!] - Aula 08 - Módulo 1: Bioquímica - Prof. Guilherme
	https://www.youtube.com/watch?v=2Thtx5mfngM&t=214s
Vídeo 02	O que desmatamento tem a ver com novas pandemias? / Canal: <u>Pesquisa FAPESP</u>

	https://www.youtube.com/watch?v=nodoQt9DsHI&t=3s
Site	Covid 19- mitos e verdades para não acreditar em fake news- Portal Uol
	https://www.uol.com.br/vivabem/faq/covid-19-14-mitos-e-verdades-para-nao-acreditar-em-fake-news.htm
Tarefa	<i>Edulpulses</i>

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Ela consistiu: em dois vídeos disponibilizados na plataforma *Youtube*; em um site que abordou o assunto problematizado pela questão motriz, além de uma atividade com cinco perguntas disponibilizada na plataforma *Edulpulses* (Figura 18 e Quadro 6).

Figura 18: Layout da plataforma *edulpulses* com a atividade proposta na segunda *Webquest*.



Fonte: Edulpulses.com

Identificamos por meio desta WQ duas características essenciais referentes a ABP: a oportunidade de reflexão e o processo de investigação. Entendemos que estas são características sugestivas, tendo em vista a oportunidade de pesquisa propiciada pelos vídeos e *links*, e relatadas pelos alunos na autoavaliação da aula seguinte, no qual eles responderam que assistiram aos vídeos e consultaram o site. Segundo o Ministério da Educação a *WebQuest*¹³ (pesquisa, jornada na web) é uma ferramenta metodológica que promove a pesquisa e a utilização da internet de forma criativa, orientada particularmente para a educação. Desta forma, sugerimos que em neste, assim como em todos os outros momentos em que as *Webquest* foram

¹³ <http://webeduc.mec.gov.br/webquest/>

utilizadas no decorrer deste estudo, promoveu-se aos alunos um contato gradual com a pesquisa em si. No tocante a esta análise, Bacich e Moran (2018), afirmam que este recurso oriundo da internet deve ser selecionado pelo educador, no intuito de que os alunos cumpram os objetivos da atividade, mas sem buscarem fontes erradas.

A exemplo da *Webquest* anterior, os vídeos e o site selecionados, assim como as questões, correlacionaram-se entre si e com o objeto de estudo, proporcionando aos estudantes a necessidade de reflexão sobre o tema estudado.

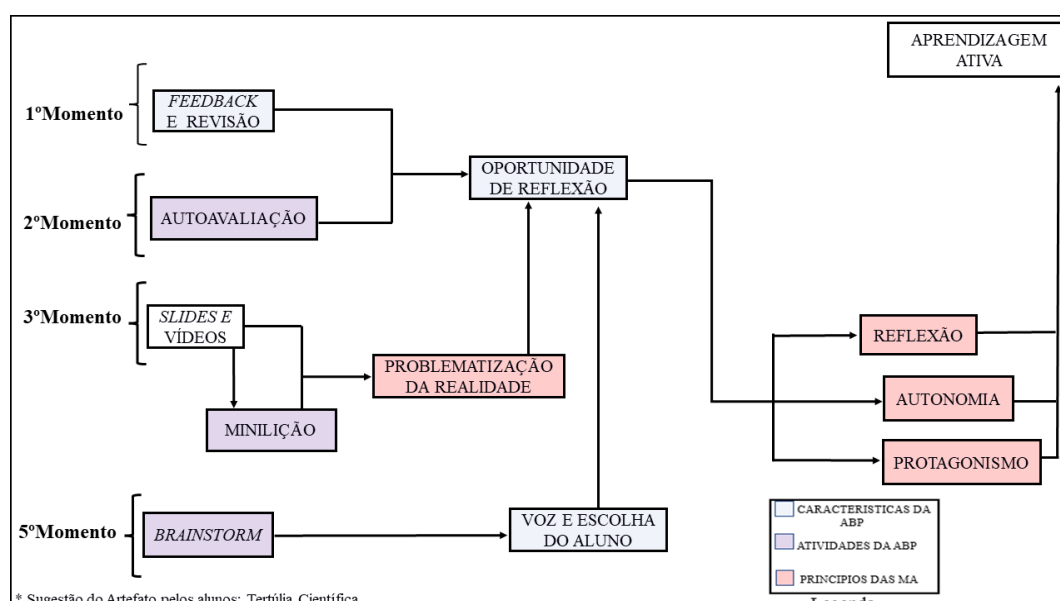
Quadro 7: Questões da atividade da segunda *Webquest*.

Forma de jogo		Pergunta	Itens disponíveis					
1	Brainstorm	Qual será o nosso projeto?						
2	Ranking	Qual das opções abaixo você acha que poderia representar melhor o nosso projeto?	Um mapa conceitual	Um podcast discutindo o tema abordado	Um texto discutindo o tema proposto em sala de aula	Uma breve <i>life</i> discutindo o tema abordado	Uma outra opção a ser decidida durante a aula síncrona, no <i>meet</i> .	Um vídeo <i>self</i> falando sobre o tema

Fonte: Elaborada pelo autor.

Sugerimos que, a partir desta ação pedagógica, os alunos também construíram mais uma etapa para a obtenção de habilidades ativas, como o protagonismo e a autonomia deles, com o auxílio desta tarefa, pois ao realizarem as atividades, de forma mediada pelos professores, oportunizando aos estudantes a exercerem um papel central na construção do seu conhecimento (Quadro 7).

Figura 19: Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no segundo encontro síncrono.



Um ponto em comum observado durante toda a SD foi o desconforto e a resistência que os estudantes demonstraram em participarem de equipes para realizarem as tarefas em grupo, pois todas as vezes em que foi pedido para que formassem equipes durante as aulas, quer seja para a realização das tarefas, ou mesmo de equipes em grupos de *Whatsapp*, eles insistiam veementemente para fazerem as ações pedagógicas separadamente. Apesar da tentativa dos professores em convencê-los a colaborarem entre si, dado a importância desta técnica didática, eles permaneceram relutantes. Para justificar essa decisão, os alunos alegaram motivos como falta de contato e de entrosamento. Na concepção da professora colaboradora a maior dificuldade da aplicação da ABP no ensino remoto foi justamente a falta de convívio entre os alunos:

A maior dificuldade foi a participação e a interação entre os alunos. Desta forma, muitos sente-se com vergonha de participar, com motivação baixa. (Professora colaboradora questionário IV)

Alguns proponentes da ABP apontam o trabalho em equipe como uma das habilidades esperadas durante as aulas, pois as tarefas nesta metodologia exigem competências colaborativas dos alunos (BENDER, 2014, BACICH; MORAN, 2018). Todavia, um elemento pertinente para ser frisado no corpo deste texto foi a falta de contato entre os alunos e a comunidade escolar, pois, segundo informações registradas pela professora colaboradora, citadas anteriormente nesta dissertação, eles moram em localidades distantes um dos outros e não se conhecem, fator que impossibilitou-os de participarem de um ambiente propício para a interação social. Realidade essa que impactou significativamente o processo de ensino - aprendizagem, e que nos convida a uma reflexão sobre a importância desta permuta de experiências e de saberes como etapas relevantes.

Com efeito, entendemos que um desafio que a pandemia da COVID-19 imputou para esta mediação foi a busca pelo engajamento do aluno, dado que, conforme Bacich (2020), no ERE, a interação social constituída pela comunidade escolar foi substituída por equipamentos eletrônicos, demandando dos docentes e discentes dedicação e habilidade de se adaptar às limitações impostas pelo momento. Apesar de os alunos não quiserem compor equipes, foi oportunizado para eles o desenvolvimento de atividades individuais, para que eles não se sentissem prejudicados.

Dito isso, Bacich e Moran (2018) destacam que, na ABP, as instituições de ensino devem promover a inserção desta metodologia de acordo com os diagnósticos realistas observados, permitindo que as atividades sejam realizadas de forma individual ou em grupo, de

acordo com a tecnologia utilizada, podendo “combinar tempos e espaços individuais e grupais, presenciais e digitais, com mais ou menos supervisão” (BACICH; MORAN, 2018, p.22).

4.2.3 Terceiro encontro com os estudantes

Etapa síncrona

No terceiro encontro didático foi revisado e discutido a *Webquest* preparada e disponibilizada durante a semana, seguida da autoavaliação (Quadro 03). Pela plataforma *Google meet*, foram exibidos slides, intercalados com um vídeo intitulado “DNA e RNA [entenda tudo!]”¹⁴, que objetivou a comparação entre os ácidos nucleicos, e os correlacionam de forma compreensível com mutações, com a COVID-19 e com a tecnologia envolvida no desenvolvimento de vacinas, assuntos referentes ao objeto de estudo.

No intuito de os alunos revisarem esses conceitos trabalhados no conteúdo de biologia, foi disponibilizado uma Mini- lição através da plataforma *Kahoot* (Figura 17) na qual as perguntas estão disponíveis no Quadro 8.

Quadro 8: Atividade elaborada na plataforma *kahoot* para a terceira mini lição dos alunos.

Forma de jogo		Pergunta	Itens disponíveis			
1	Verdadeiro ou falso	Denominamos hereditariedade o fenômeno em que os genes e as características dos pais são transmitidos aos filhos?	Verdadeiro		Falso	
2	Quizz	Quais são as duas propriedades que tornam o DNA uma molécula hereditária?	A capacidade de ser uma molécula longa	a capacidade de transformar-se em outras moléculas	A capacidade de ser uma molécula curta	Capacidade de ser replicado e de carregar informações
3	Quizz	Qual das propriedades abaixo permitem que o DNA possa ser duplicado (ou replicado)?	O pareamento de bases	Por se tratar de uma molécula simples	por se tratar uma molécula longa	por não permitir o pareamento de suas bases
4	Quizz	De acordo com a imagem abaixo, indique a opção que	adenina e guanina; citosina e timina		adenina e timina; guanina e citosina	

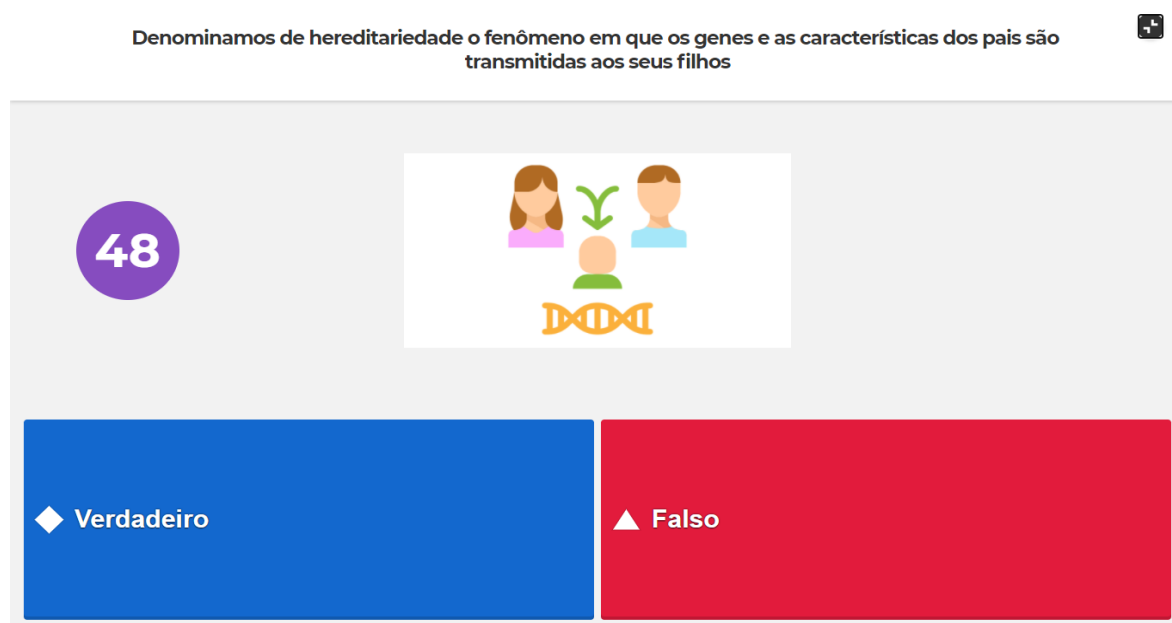
¹⁴ DNA e RNA [entenda tudo!] - Aula 08 - Módulo 1: Bioquímica - Prof. Guilherme, uma objetiva comparação entre DNA e RNA, disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2Thtx5mfngM>>

		indica o pareamento correto das bases nitrogenadas		
5	Verdadeiro ou falso	Antes de uma célula se dividir ela precisa duplicar o seu DNA para que cada célula filha receba uma cópia?	Verdadeiro	Falso

Fonte: Elaborada pelo autor.

As perguntas objetivaram propiciar aos alunos cenários alinhados ao conteúdo estruturante permitindo que os saberes trabalhados fossem efetivamente compreendidos. Confronte as observações e correções, a tarefa foi resolvida sem maiores problemas.

Figura 20: Layout de uma das perguntas que integraram a terceira Mini- lição.



Fonte: Website <https://kahoot.com>

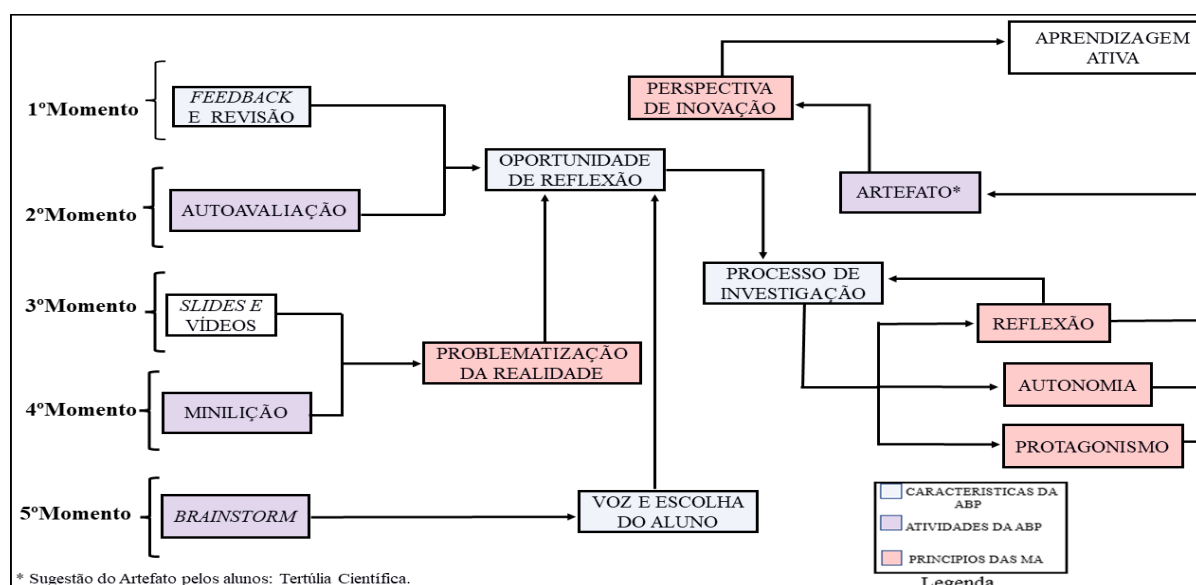
Posteriormente foi solicitado que os alunos sugerissem, por meio de um *brainstorm*, na plataforma *Edupulses*, o artefato como solução da problemática estudada. Decidiu-se a realização de uma tertúlia científica virtual como o produto do projeto, o Artefato. Para isto, eles deveriam compartilhar os seus conhecimentos adquiridos no decorrer do bimestre letivo, por meio da ABP, em um encontro remoto no *Google Meet*. Posteriormente este debate seria editado e transformado em um *Podcast* disponibilizado à comunidade escolar.

Neste encontro também sugerimos a construção de princípios que nos remetem às MA, como a contextualização do conteúdo, investigação e reflexão, a partir da mediação do conteúdo e das ações e atividades propostas no encontro, assim como teorizamos a construção do

conhecimento ativo, por parte dos alunos favorecendo-os a exercerem a autonomia, por meio das reflexões levantadas nessas ações e, conseqüentemente, o protagonismo.

No que confere as características relativas a ABP, teorizamos que o *Feedback*, a revisão, voz e escolha do aluno e a sua oportunidade de reflexão, estiveram presentes no encontro. Sugerimos a presença desses conceitos, baseado nas discussões acerca da *Webquest* anterior observadas na autoavaliação e nos relatos dos alunos no grupo do *WhatsApp* e, durante a aula, por meio do *chat* do *Meet*. Teorizamos ainda que a proposição do Artefato também contribuiu para essas habilidades, haja visto que ela ocorreu durante estas tarefas propostas, por meio do *Brainstorm*. Desta forma a imagem a seguir (Figura 21) esquematiza como ocorreu a correlação entre essas propriedades ativas durante a aula.

Figura 21: Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no terceiro encontro síncrono.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Etapa assíncrona

No intuito de possibilitar o Artefato proposto, foi preparado uma *Webquest*, na qual os vídeos estão disponíveis a seguir (Quadro 9) e uma atividade que consistiu na realização de perguntas a serem feitas para os seus familiares e para demais indivíduos da comunidade onde eles residem. Pretendeu-se com proposição desta busca de informações dos alunos em suas comunidades, uma complementação de saberes e habilidades sociais. Desta forma, sugerimos que a incorporação do questionário à *Webquest* promoveu a motivação deles pela busca de informações que os embasassem para a realização do artefato, a partir da percepção das suas necessidades em consonância com o conteúdo proposto, conforme destaca Bender ao afirmar

que “[...] uma ou mais *Webquests* são frequentemente incorporadas aos projetos de ABP a fim de proporcionar alguma estrutura para a tarefa e auxiliar os estudantes na pesquisa das informações de que eles irão necessitar para resolver o problema.” (BENDER, 2014, p. 21).

Ideia semelhante é defendida em outras palavras por Bacich e Moran (2018), ao destacarem a importância da promoção de roteiros de conteúdos que promovam assuntos socialmente relevante com a vida deles. Desta forma, as perguntas foram escolhidas de forma pessoal, pelos próprios alunos, de modo que a única orientação dada a eles, foi que elas fossem relacionadas ao contágio e transmissão do vírus causador da Covid-19.

Destacamos que, mesmo que tais questionamentos não abordassem diretamente o conteúdo estruturante, teorizamos que eles, somadas aos vídeos e ao conhecimento levantado durante as aulas, os ajudassem a contextualizar o problema como todo, tornando-os mais críticos para serem mais autônomos e assim, a partir da coleta de informações, capazes de analisar o cenário, darem as suas leituras e contribuir na produção do Artefato.

Identificamos por meio da *Webquest*, e baseado nas análises das atividades, além das interações dos alunos durante o período que precedeu o terceiro e o quarto encontro, duas características essenciais referentes a ABP. Uma delas foi a Oportunidade de Reflexão, a partir dos vídeos e do site disponibilizado, tendo em vista que eles abordavam informações concretas e guiadas pela *Webquest*, além do processo de investigação, em função da coleta de dados. Com efeito, teorizamos, a partir destas reflexões, a construção de princípios associados as MA, a saber: A reflexão, a autonomia e protagonismo discente.

Quadro 9: Sites, tarefa e vídeos utilizados para o desenvolvimento da *Webquest* III.

WEBQUEST III	
Vídeo 01	CORONAVÍRUS: como os vírus evoluem e o que isso pode significar numa pandemia? / Canal: BBC NEWS BRASIL https://www.youtube.com/watch?v=KfhfGtbDg18&t=1s
Vídeo 02	Podcast viralizados - O que é pandemia e o que muda com a declaração da OMS? / Canal: FIOCRUZ Brasília https://www.youtube.com/watch?v=JQNaJURjvsw&t=9s
Site	COVID- 19: principais perguntas e respostas- Saúde Abril https://portal.fiocruz.br/coronavirus/perguntas-e-respostas
Tarefa	Entrevista com familiares e/ou comunidade

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Sugerimos que a participação dos estudantes no tocante às tarefas realizadas por meio de *Webquests* e dos aplicativos de jogos mostrou-se construtiva pois, baseados nas análises dos aplicativos, as questões foram resolvidas pela maioria dos alunos. Contudo, independente do uso ou não desses recursos tecnológicos, o processo de ensino não se limitou a uma simples transferência de conhecimento, como a disponibilização de um *link* de vídeo ou de um jogo sem uma finalidade didática. Com efeito, a tarefa do professor foi desafiar o aluno e incentivá-lo a buscar a sua autonomia. Desta forma, teorizamos que a *Webquest* foi uma ferramenta que possibilitou a efetivação deste movimento problematizador, ao passo que, durante as aulas debateu-se com os adolescentes a ideia de que eles pudessem assumir papéis relevantes nas mudanças decisivas em suas realidades sociais, culturais e até ambientais, onde eles estão inseridos.

Neste contexto, é importante destacar que o conteúdo programático, assim como a sua contextualização, foi desenvolvido nestas atividades. No tocante a WQ, observou-se que os alunos acessaram os links fornecidos para assistirem aos vídeos e pesquisarem nos sites para que, posteriormente, pudessem fazer as questões. Neste sentido, a professora colaboradora destacou, ao ser questionada sobre a utilização da ABP durante o ERE, a contribuição desta ferramenta para o impulsionamento da pesquisa. Segundo ela:

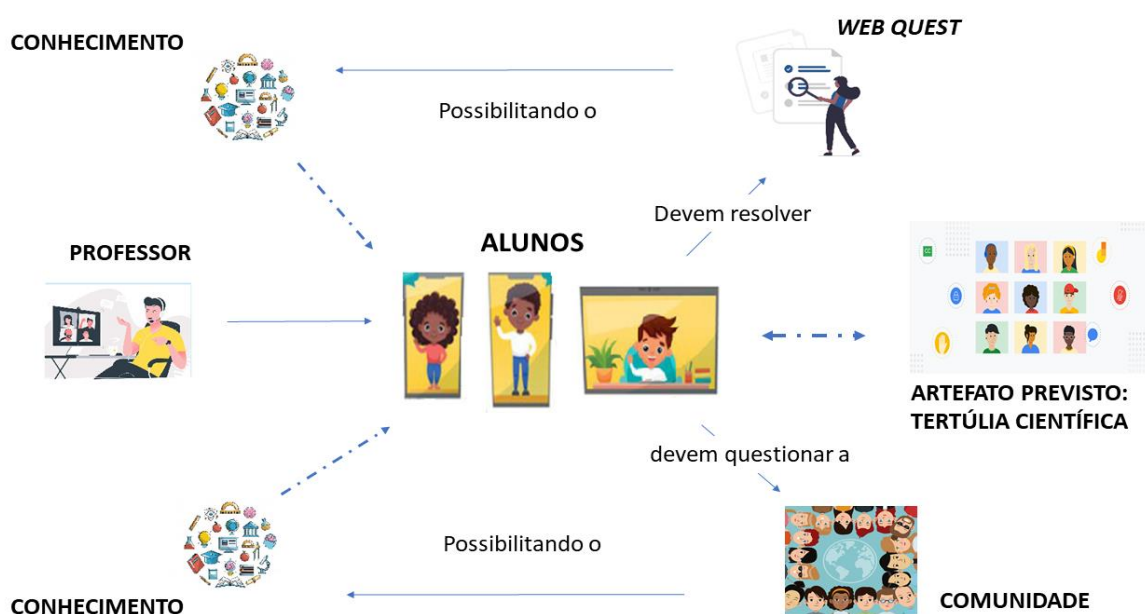
O ensino remoto contribuiu bastante no desenvolvimento intelectual de pesquisador, o aluno precisava de, a partir do que seria orientado pelo professor, identificar e resolver os problemas. (Professora colaboradora. Questionário IV)

Contudo, Bacich (2020) adverte que, para uma pesquisa orientada por um professor venha a se configurar em uma *Webquest*, é necessário que seja desafiadora e reflexiva. Nesta perspectiva, entendemos que os jogos didáticos utilizados nas tarefas, presentes nas plataformas educacionais *Edulpulses* e *Kahoot*, promoveram uma motivação aos alunos, ao passo que eles foram participativos em todas as atividades. Entendemos que essas plataformas confeririam aos estudantes jogos no âmbito educativo, com uma característica mais dinâmica e que envolviam atuações mais ativas dos alunos; e no campo didático, mais correlacionado ao objeto de estudo em si. Bacich e Moran (2018), reforçam esta conjuntura, ao afirmarem que “Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação, é atraente e fácil de perceber” (BACICH; MORAN, 2018, p. 21).

4.2.4 Quarto encontro com os estudantes

Para finalizar esta etapa da SD, e a última fase do projeto da ABP, foi esperado o desenvolvimento da apresentação final, que consistia em uma tertúlia científica na qual os alunos iriam propor o compartilhamento das ideias e experiências adquiridas nas aulas e em suas pesquisas na plataforma *Google meet*. Em seguida, os áudios levantados seriam compilados e posteriormente disponibilizados para os estudantes. A imagem (Figura 22) a seguir esquematiza o processo da Tertúlia Científica, o Artefato do projeto, por meio do ERE.

Figura 22: Estruturas do artefato proposto: a tertúlia científica.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Considerando que a tertúlia daria origem a um *podcast* a ser disponibilizado pelos alunos, eles mantiveram-se tímidos durante o período determinado para culminância do artefato, ao passo que eles preservaram os seus áudios desligados. A professora tentou motivá-los a participarem, ação que propiciou uma tímida manifestação de alguns alunos, mas sem êxito. Logo, não foi possível realizar a compilação do *podcast* e essa atividade foi cancelada. Contudo, observou-se um cenário diferente no *chat* da plataforma. Por meio desta ferramenta eles se manifestavam regularmente, na tentativa de demonstrarem que teriam realizado as tarefas propostas na terceira e última *Webquest*, assim como os questionamentos para a comunidade, na medida que eles correlacionavam o assunto abordado na tertúlia e associavam com as suas realidades.

De acordo com a literatura disponível, referenciada nesta pesquisa, destacamos que não há registros de estudos sem a elaboração de um Artefato. Isto posto, sugerimos que esta observação se dar pelo fato de que, em praticamente todos os estudos observados, há a influência do pensamento de Bender (2014) acerca da ABP, e este pensamento se dar pela imensa valorização do autor para a síntese de um Artefato ao fim de uma ABP. Alguns proponentes da metodologia citam em seus estudos uma vasta gama de possibilidades para a elaboração um Artefato, que vão deste a própria *Webquest* à confecção de cartazes simples. Uma ideia, uma campanha na escola ou mesmo uma teoria são exemplos citados pelos autores. Bacich e Moran (2018), por exemplo, apontam a necessidade da adequação do Artefato sem que, necessariamente, ele perpassasse por algo concreto.

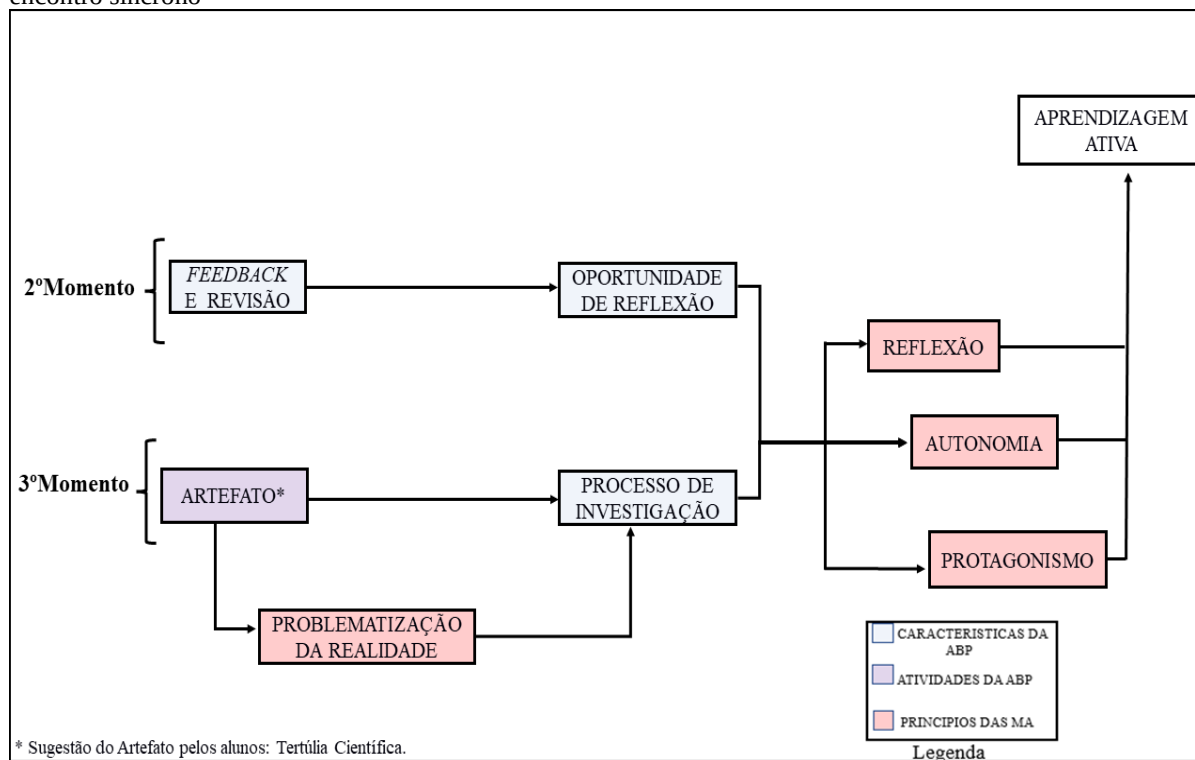
Com efeito, consideramos que é justamente durante o desenvolvimento do Artefato que o aluno tem a oportunidade de aplicar o que aprendeu. Contudo, apesar do declínio do *podcast* (Artefato) e da sua apresentação pública, teorizamos que houve, neste momento, a aprendizagem construtiva, mesmo que de forma subjetiva pelo *chat* e da interação por este instrumento de comunicação. Desta forma, este recurso tecnológico, somado aos pontuais estímulos dos educadores pode ter facilitado a interação e a comunicação entre eles, impulsionado o momento e trazendo o que, de fato, é o propósito da escola, já que houve há necessidade de ressignificar a sua ação, redefinindo as suas prioridades diante das adversidades do contexto social em que ela se encontrava inserida.

É válido destacar, ainda, o interesse dos estudantes em participarem da atividade, na medida que, embora as suas conexões seguissem caindo, eles permaneciam interagindo. Acreditamos que a metodologia de ensino utilizada, a ABP, que foge do paradigma das aulas integralmente expositiva, deve ter proporcionado e estimulado o interesse e o senso de que eles estavam inseridos como o agente central das aulas.

Em conformidade com o que foi discutido, é relevante a produção de um artefato nas aulas mediadas pela ABP, sobretudo para a motivação dos alunos. Contudo, é razoável entendermos que as etapas desta SD, que são peculiares à ABP, assim como as atividades propostas e todo o processo envolvido no projeto, constituem-se em práticas essenciais para a promoção do aprendizado dos alunos.

Apesar do artefato não ter contribuído para a promoção de habilidades como o trabalho em equipes, a colaboração e a apresentação pública dos resultados, identificamos outros benefícios durante o quarto encontro como a reflexão, a autonomia e o protagonismo, como podemos observar na imagem do fluxograma a seguir (Figura 23).

Figura 23: Fluxograma que ilustra os conceitos e princípios que compõem o ensino ativo, observados no quarto encontro síncrono



Fonte: Elaborada pelo autor.

Sugerimos que no decorrer dos quatro encontro, houve a construção de seis dos setes princípios que caracterizam as Metodologias ativas, propostos por Diese, Blasez e Martins (2017), como podemos observar no Quadro 10, onde a letra “P” indica a presença de algum determinado princípio no encontro e a letra “A” indica a ausência.

Quadro 10: Princípios que caracterizam as MA.

[illegible]

5. O trabalho em equipe;	A	A	A	A	P	P	A	-	P
6. A perspectiva de inovação;	P	P	A	P	P	P	P	-	P
7. O professor como elemento mediador, facilitador e ativador da aprendizagem.	S	AS	S	AS	S	AS	S	AS	P
TOTAL DE PRINCÍPIOS OBSERVADOS, PELO MENOS, EM UM DOS ENCONTROS SÍNCRONOS OU ASSÍNCRONOS.									06

Fonte: Elaborado pelo autor, com os resultados da pesquisa e baseado em Diese, Blasez E Martins (2017).

Teorizamos, ainda, que, dos nove (09) conceitos abordados pela ABP, conforme Bender (2014), podemos identificar a presença de sete (07), em pelo menos em um dos encontros síncronos ou assíncronos. O Quadro 11 detalha em quais encontros estes conceitos estiveram presentes, de modo que a letra “P” indica a presença de algum determinado princípio no encontro e a letra “A” indica a ausência.

Quadro 11: Conceitos abordados pela ABP, segundo Bender (2014).

CONCEITOS	1º Encontro		2º Encontro		3º Encontro		4º Encontro		Análise e Geral
	S	AS	S	AS	S	AS	S	AS	
1-Ancora	P	A	A	A	A	A	A	-	P
2- Voz e Escolha do aluno	A	A	P	A	P	A	P	-	P
3-Questão Motriz	P	A	A	A	A	A	A	-	P
4-Oportunidades e Reflexão	P	P	P	P	P	P	P	-	P
5-Trabalho em equipe	A	A	A	A	A	A	A	-	A
6-Investigação e inovação	A	A	A	A	P	P	A	-	P
7-Feedback e revisão	A	A	P	A	P	A	P	-	P
8-Processo de investigação	P	P	P	P	P	P	A		P
9-Resultados apresentados publicamente	A	A	A	A	A	A	A	-	A
TOTAL DE CONCEITOS OBSERVADOS, PELO MENOS, EM UM DOS ENCONTROS SÍNCRONOS OU ASSÍNCRONOS.									07

Fonte: Elaborado pelo autor, com os resultados da pesquisa e baseado em Bender (2014).

A presença de seis (entre sete) características alusivas às Metodologias Ativas de Ensino e de sete (entre nove) conceitos relacionados a Aprendizagem Baseada em Projetos neste estudo

sugere um substancial intelecção sobre a presença do Ensino Ativo nesta Sequência Didática, dado que houve a motivação dos alunos a partir da contextualização do objeto de estudo com a realidade, promovendo a pesquisa, a reflexão, a autonomia e o aprendizado.

A aplicação da ABP, das suas características e etapas até a realização da tertúlia científica, o artefato, apresentou-se como um desafio por conta do ERE. Desta forma observou-se o cuidado dos educadores na preparação das aulas de acordo com os pressupostos da ABP em função do cenário vivido e, neste sentido, o comprometimento docente foi fundamental para o processo de ensino e aprendizagem.

É válido ressaltar que “No tocante às metodologias ativas, elas devem chegar na prática docente como um direcionamento, não como imposição, ordem. É escolha de o professor adotá-las ou não” (VENTURA, 2021, p. 169). Portanto, considerando a ABP como uma Metodologia Ativa de Ensino e Aprendizagem, podemos aferir que aquela também comunga com esta observação da autora. Desta forma, podemos evocar as palavras da professora colaboradora para contribuir com essa discussão. A docente, ao ser perguntada por meio do questionário IV como ela avaliou o uso da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, destacou os benefícios cognitivos e sociais que esta intervenção didática pode proporcionar ao aluno. Segundo ela, a ABP é:

“excelente. Uma metodologia que traz muitos benefícios para o estudante como desenvolvimento da autonomia da confiança e da criticidade um maior engajamento e motivação na aprendizagem, além da ampliação da habilidade de resolver problemas. Desse modo, o aluno está desenvolvendo um maior protagonismo do aprendizado, tanto no mundo do trabalho como na sua vida, desenvolvendo o psicológico e o emocional.” (Professora colaboradora, questionário IV)

Ela também foi perguntada, através do questionário IV, se já havia utilizado a ABP em algum momento do seu magistério. Na descrição, ela enfatizou a sua experiência positiva na escola onde leciona:

“Nossa escola é de tempo integral e tem como objetivo a promoção do desenvolvimento integral dos alunos, por meio dos aspectos intelectuais, afetivos, sociais e físicos. Então, nesse período que os alunos estão na escola, além das disciplinas básicas, eles também trabalham as eletivas, que têm como objetivo diversificar, aprofundar e enriquecer os conteúdos e os temas trabalhados nas disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e no clube estudantil, que visa à interação entre os estudantes por meio de atividades concebidas, a partir de interesses comuns e que devem ser planejadas e executadas por seus membros, valorizando e estimulando os aspectos autônomos e democráticos na perspectiva do desenvolvimento educacional, que é baseado em Aprendizagem Baseada em Projetos.” (Professora colaboradora, questionário IV)

Ao analisarmos as duas reflexões da professora colaboradora, podemos afirmar que a escola já tinha algum costume de desenvolver atividades centradas, em especial, a ABP. Fato que favoreceu para o delineamento desta Sequência Didática analisada, e que também contribui para a premissa de que o educador deve ter interesse em utilizar a ABP, ou qualquer outra MA em seus planejamentos. Contudo, devemos endereçar esses preceitos e considerações para esta nova dinâmica surgida com a pandemia e da urgência do empoderamento de tecnologias digitais e as suas associações com metodologias como a ABP para uma melhor promoção do processo de ensino, ao passo que o ERE levantou discussões sobre a educação brasileira, entre elas, um maior uso de TIDCs e MA associadas.

5 CONCLUSÃO

No propósito de mitigar os impactos causados pela pandemia do novo coronavírus, as instituições de ensino brasileiras empenharam-se em preservar o processo de ensino e aprendizagem adotando o ERE para garantir o isolamento social. As dificuldades sempre foram recorrentes na educação, mas este cenário as amplificou, impondo desafios tão complexos quanto o problema. Contudo, essa dissertação e as suas investigações sugerem que, apesar das limitações e do déficit qualitativo observados no ERE, ele evidenciou questões pertinentes ao nosso contexto educacional como a importância do professor como mediador e colaborador do ensino ativo, além da relevância do convívio social na escola. Catalisou, também, as discussões sobre o uso de recursos tecnológicos para o ensino e promoveu a utilização de metodologias ativas de ensino e decorrentes pesquisas que abordou este tema.

Essa pesquisa teve como foco a observação, sob a perspectiva docente, da mediação da ABP através do Ensino Remoto Emergencial de Biologia em uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola localizada na região metropolitana de Fortaleza, no Ceará. Desta forma, o objetivo principal foi analisar este processo em uma turma da referida instituição de ensino.

Durante o estudo verificou-se que a deficiência no acesso à internet prejudicou os alunos inseridos nesta pesquisa. Além da carência dessa estrutura tecnológica para comunicação, também foi notada a falta de dispositivos adequados para que os discentes pudessem desenvolver as pesquisas sugeridas nos encontros de forma satisfatórias com a ajuda da internet, ao passo que se trata de um potencial ferramenta pedagógica, fundamental para a construção de qualidades sociais e cognitivas inseridas no âmbito da ABP como a Oportunidades e Reflexão, a Investigação e Inovação, o Processo de Investigação, o Protagonismo, a Autonomia e a Reflexão.

Consideramos, portanto, a necessidade de esforços para inclusão digital, sobretudo, sob a perspectiva de uma apropriação social das tecnologias digitais de rede para que haja a promoção da ABP e das suas tarefas, que podem estarem alinhadas às TDICs nos planejamentos escolares. Dada a relevância do assunto, tomaremos a liberdade para ampliar a necessidade da discussão acerca da inclusão digital, para o contexto da educação brasileira, no intuito de se viabilizar políticas públicas que permitam que todos os estudantes sejam assistidos e garantida a eles a equidade e igualdade na educação, conforme aspira a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017).

Dada a importância da Aprendizagem colaborativa para a ABP, a dificuldade encontrada para a formação das equipes entre os alunos foi um relevante impedimento para uma

melhor conclusão desta metodologia. Isto posto, entendemos que é oportuno que o professor, ao planejar uma aula para uma determinada turma, analise as suas limitações e potencialidades.

Os resultados obtidos nos revelaram que o êxito de um planejamento de uma ABP pressupõe a vontade do educador em querer utilizá-la de forma autônoma, sem imposições de terceiros. Portanto, entendemos que o docente tem um papel insubstituível e necessita estar apto a essa nova práxis educativa, alinhada a uma conjuntura progressiva e digital, pois, para a construção do conhecimento por meio da ABP ou de qualquer outra Metodologia Ativa, apenas os sofisticados dispositivos tecnológicos não são suficientes para a promoção de saberes basilares para a formação humana. Construção esta que, como observado nesta pesquisa, tem na escola o local propício para a sua promoção, pois, não necessariamente, a residência do discente é um lugar adequado para a sua educação.

Desta forma, sugerimos uma maior divulgação das Metodologias Ativas no meio acadêmico e de ações que promovam o seu uso como alternativas de ensino para os professores, em função dos seus benefícios para a educação e para o magistério. Podemos sugerir, também, que esse procedimento deve ser gradual, através de formações continuadas e do acesso democrático a dados e estudos sobre o tema, de modo que permita aos professores vivenciarem o aprendizado integral com o auxílio dessas práticas pedagógicas para que, no futuro, os profissionais e cidadãos formados acrescentem algo na sociedade e no ambiente de trabalho, consequência de uma educação transformadora.

A pesquisa nos permitiu constatar que o uso de jogos didáticos como o *Kahoot* e o *Edulpulses*, disponíveis em plataforma digitais e em aplicativos, foi satisfatória, favorecendo o delineamento desta SD. Teorizamos que estas ferramentas, inseridas como tarefas atribuídas pela ABP nos encontros, motivaram os alunos a investigarem o conteúdo estudado de forma lúdica, contribuindo para a construção do conhecimento. Elas faziam parte das *Webquests* que fomentaram a contextualização do conteúdo por meio das atividades e dos *links* dos vídeos que, subjetivamente traziam reflexões aos estudantes.

Desta forma, entendemos que, nesta SD, a inserção das metodologias como atividades que promoveram a reflexão, protagonismo e autonomia são eficazes, contanto que sejam usadas de forma consciente e com devido planejamento docente, coerente a proposição de um contexto amplificador da educação centrada, ou que fuja da rotina das aulas e explore outras formas de trabalhar o conteúdo. Pois, a sinergia entre atividades e metodologias didáticas contribuem para convergência entre estudantes e a cultura científica, proporcionando uma maior familiaridade destes com as práticas da ciência e com suas formas de construir conhecimento.

A literatura acadêmica aponta uma considerável defesa dos proponentes da ABP para centralidade dos artefatos como características cruciais para o êxito de uma ABP. Por outro lado, não podemos desconsiderar o aprendizado construído nos encontros da SD proposta, mesmo sem o artefato e sua publicação, tendo em vista as dificuldades encontradas por conta das circunstâncias do ensino remoto e baseado nos resultados obtidos durante o estudo que apontam para a construção do ensino ativo por meio das tarefas e da própria mediação centrada no aluno.

Desta forma teorizamos uma discussão de que a ABP, nessas circunstâncias de ERE, promoveu o aprendizado ativo aos alunos mesmo sem o Artefato, embora este promova habilidades relevantes aos estudantes. Logo, apesar da ausência de competências como a colaboração em equipes e a publicação do Artefato (mesmo que as suas presenças não sejam unanimidades, conforme os proponentes da ABP) entendemos que, no contexto do ERE, estes parâmetros não observados não interferem na relevância dos demais que estiveram presentes na SD.

Com o desfecho das atividades referentes a esta Sequência Didática concluímos que ela contribuiu satisfatoriamente para o desenvolvimento da mediação docente a partir da ABP, ao passo que, conforme os dados levantados na pesquisa, registramos que grande parte dos conceitos relativos às MA e das características basilares da ABP, segundo os seus proponentes, estiveram presentes de forma coerentes nos encontros.

Compreendemos que o uso da ABP e a possibilidade de trabalhar com ela durante o Ensino Remoto Emergencial, conforme os estudos de Bacich e Moran (2018), foi adequada, mas com ressalvas, tendo em vista que, dentro das suas condições, mostrou-se capaz de contribuir positivamente para ensino fomentando o desenvolvimento do ensino ativo por meio de uma metodologia diferenciada das utilizada nas aulas remotas.

Destacado tal ponto, o ensino de biologia por meio da ABP é um mote merecedor de mais pesquisas da comunidade científica e dedicação por parte dos educadores. É válida a recomendação de leituras suplementares sobre o tema, de modo que, se considerarmos Bender (2014) como um dos maiores proponentes da ABP, a sua obra está contextualizada em uma conjuntura distinta da brasileira. Desta forma, faz-se necessária a adequação da ABP e de qualquer outra metodologia ativa de ensino à realidade do país.

Para fins de fomento de pesquisas sobre o Ensino de Biologia, ensino de Metodologias Ativas, Ensino Remoto Emergencial e da Aprendizagem Baseada em Projetos, o esforço empenhado até o presente momento tem como o seu produto essa dissertação e, com efeito,

esperamos que os seus resultados possam colaborar com outros estudos e ajudar professores a contribuir para o desenvolvimento da educação.

REFERÊNCIAS

- ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. **Webquest: um desafio para o professor: uma solução inteligente para o uso da internet.** São Paulo, (2008).
- ABREU, JOSÉ RICARDO PINTO DE. **Contexto Atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas - Necessidades Pedagógicas dos Professores e da Estrutura das Escolas.** 2011. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009. Disponível em:< <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/18510/000729487.pdf>> acesso em 08 set. 2021.
- AGUIAR, F. R. M. **Pandemia da covid-19 e demandas de atuação docente.** Revista Diálogos Acadêmicos, v. 9, n. 1, 2020.
- AJELLO, A. M. **Professores e Discussões: Formação e Prática Pedagógica.** In: PONTECORVO, C.; AJELLO, A. M.; ZUCCHERMAGLIO, C. *Discutindo se Aprende: Interação Social, Conhecimento e Escola.* Porto Alegre, RS: Artmed. 2005.
- ALMEIDA, B. O. & ALVES, L. R. G. **Letramento digital em tempos de COVID-19: uma análise da educação no contexto atual.** Debates em Educação, 12(28), 2020. Disponível em:< <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10282>> Acessado em: 07 jul. 2021.
- ALMEIDA, PATRÍCIA GONÇALVES DE. **Contribuições da metodologia aprendizagem baseada em projetos para ensino de meteorologia no ensino fundamental.** Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) - Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2018. Disponível em:< <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-03122018-173625/pt-br.php>>. Acesso em: 17 out. 2021.
- ANTUNES, CAMILA MUNIZ MELO. **Sequência Didática Baseada Em Metodologias Ativas: proposta para o Ensino de Biologia Celular / Camila Muniz Melo Antunes; orientador, Evelise Maria Nazari,** 2019. 74 p. disponível em:< <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214536>> acesso em: 05 mai. 2021.
- ARAÚJO, C.V.; ARAÚJO, C.V; LIMA, G.A.C. **Ensino Remoto na Educação Pública de Nazarezinho – PB: Desafios Docentes.** In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 5, 2020, João Pessoa. Anais. João Pessoa: SBC, 2020. p.31- 39. Disponível em:< <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11380>> acesso em 10 mai. 2021.
- AZANHA, José Mário Pires. **Parâmetros curriculares nacionais e autonomia da escola.** International Studies on Law and Education, São Paulo, n. 3, p. 23-32, 2001. Disponível em:< <https://repositorio.usp.br/item/001172417>> acesso em: 10 mai. 2021.
- BACICH, L. **Ensino híbrido: muito mais do que unir aulas presenciais e remotas.** Inovação na educação, 2020. Disponível em:<<https://lilianbacich.com/2020/06/06/ensinohibrido-muito-mais-do-que-unir-aulas-presenciais-e-remotas/>> . Acesso em: 04 de outubro de 2021.

BACICH, L. **WebQuest**: Como organizar uma atividade significativa de pesquisa. Inovação na educação. São Paulo, 22 de março de 2020. Disponível em: <https://lilianbacich.com/2020/03/22/webquest-como-organizar-uma-atividade-significativa-de-pesquisa/> Acesso em: 03/10/2021

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

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. *Boletim Técnico do Senac*, v. 39, n. 2, 2013, p.48-67.

BASTOS, C. C. **Metodologias Ativas**. 2006. Disponível em: <http://educacaoemedicina.blogspot.com.br/2006/02/metodologias-ativas.html> . acesso em: 20 set. 2021.

BEHAR, P. A. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância**. Jornal da Universidade, UFRGS. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. acesso em: 01 out. 2021.

BENDER, WILLIAM N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

BENICAR, Elli. **O senso comum pedagógico**: práxis e resistência- tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, BR-RS, 2002.

BERBEL, N. A. N. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes**. *Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina*, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0> acesso em 20 set. 2021.

BORDENAVE, J. E. D. **Alguns fatores pedagógicos**. In: **Capacitação em Desenvolvimento de Recursos Humanos** CADRHU (J. P. Santana & J. L. Castro, org.), pp. 261-268, Natal: Ministério da Saúde/Organização Pan-Americana da Saúde/ Editora da UFRN. 1999. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/0220.pdf> acesso em: 20 jun. 2021.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. **Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante**: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Cairu em Revista*, v. 3, n. 4, 2014, p. 119-143. Disponível em: <https://www.ea2.unicamp.br/mdocs-posts/metodologias-ativas-na-promocao-da-formacao-critica-do-estudante-o-uso-das-metodologias-ativas-como-recurso-didatico-na-formacao-critica-do-estudante-do-ensino-superior/> acesso em: 01 jun. 2021.

BRANSFORD, J., SHERWOOD, R., VYE, N., & RIESER, J. (1986). **O pensamento pedagógico e a resolução de problemas**: Fundamentos da investigação. *American Psychologist*, 41 (10), 1078–1089. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1987-08642-001> acesso em: 17 out. 2021.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Canal do MEC que disponibiliza o documento completo da BNCC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> acesso em 11/10/2021

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Canal do MEC que dispõe sobre as propostas de práticas de implementação dos temas transversais contemporâneos da BNCC. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf

BRASIL. **Classificação dada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**, DISPONÍVEL EM: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

BRASIL. **Decreto 7234 de 19 de julho de 2010**. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES. Presidência da República. Brasília/DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7234.htm . Acesso em: 03/11/2021

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional da Educação**. Parecer CNE/CP Nº 5/2020. Reorganização do Calendário Escolar e da possibilidade de cômputo de atividades não presenciais para fins de cumprimento da carga horária mínima anual, em razão da Pandemia da COVID-19. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 jun. 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **PCN+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2002. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf> >. Acesso em: 03/11/2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia (PCN)**. Brasília: Imprensa oficial, 2000.

BRASIL. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U. 18/03/2020. Disponível em: < <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376> > Acesso em: 03 ago. 2021.

BRASIL. **Portaria Nº 345, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presencial pelas remotas. disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-345-de-19-de-marco-de-2020-248881422?inheritRedirect=true&redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fsearch%3FqSearch%3DPortaria%2520345%2520de%252019%2520de%2520mar%25C3%25A7o%2520de%25202020> Acesso em: 03 ago. 2021.

BRASIL. **Portaria Nº 473, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a prorrogação do prazo previsto na portaria nº 343. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-473-de-12-de-maio-de-2020-256531507>. Acesso em: 03 ago. 2021.

BRESSAN, M. A.; COUTO, A. T. S.; ZUCCHI, F. C. R.; BARONEZA, J. E. **Metodologias ativas no ensino de Saúde**: devemos considerar o ponto de vista dos alunos? Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 11, p. 1–20, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/23806> . Acesso em: 17 out. 2021.

CALDEIRA, C. S.; NUNES, A. L. R.; MORALES, A. G. **Mapeamento dos Projetos de Educação Ambiental do Ensino Fundamental**. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL- IX ANPED SUL, 2012, Caxias do Sul-RS. Anais...Caxias do Sul-RS: USC, 2012. p. 1-15. Disponível em:< <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2479/833>> acesso em: 20 jul. 2021.

CAMARGO, F; DAROS, T. **A sala de aula inovadora** [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo / Fausto Camargo, Thuinie Daros. Porto Alegre: Penso, 2018. e-PUB.

CASEIRO, C. C. F.; GEBRAN, R. A. **Avaliação Formativa: Concepção, Práticas e Dificuldades**. Nuances: estudos sobre Educação, São Paulo, v. 15, n.16, p.141-161, jan./dez., 2008.disponível em:< <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/181>> acessom em:20 jun 2021.

CHARLOT, Bernard. **Relação com o saber, Formação de Professores e Globalização: questões para a educação hoje**. 1ªed. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

CHARLOT, BERNARD. **Da relação com o saber às práticas educativas/** Bernard Charlot- 1. Ed- São Paulo: Cortez, 2013.

CEARÁ. **Decreto de nº 33.519, de 19 de março de 2020 (CEARÁ, 2020)**. Dispõe da intensificação das medidas para o enfrentamento da infecção humanitária pelo novo Coronavírus. Disponível em:< <https://www.cge.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2020/03/DECRETO-N%C2%BA33.519-de-19-de-mar%C3%A7o-de-2020..pdf>> acesso em: 13 mai. 2021.

CEARÁ. **Diretrizes Pedagógicas para o ano letivo de 2021, SEDUC-CE, 2021**, pág. 15-16. Disponível em: https://www.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/37/2021/01/diretrizes_ano_letivo_2021.pdf

CEARÁ. **Portaria nº 007/2021 que dispõe sobre a necessidade de estruturas pedagógicas alternativas para o direcionamento do trabalho docente**. DIÁRIO OFICIAL DO ESTADO | SÉRIE 3 | ANO XIII Nº008 | FORTALEZA, 11 DE JANEIRO DE 2021. Disponível em: <https://apeoc.org.br/wp-content/uploads/2021/01/DOE-110121-44-46.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

CGI. **Pesquisa web sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus: Painel TIC COVID-19** [livro eletrônico] = Web survey on the use of Internet in Brazil during the new coronavirus pandemic : ICT Panel COVID-19 / [editor] Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- 1. ed. -- São Paulo : Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. Disponível em:< <https://www.cgi.br/publicacao/painel-tic-covid-19/>> acesso em: 05 out. 2021.

COLE, J. E.; WASBURN-MOSES, L. H. **Going beyond “the math wars.” a special educator’s guide to understanding and assisting with inquiry-based teaching in mathematics**. Teaching Exceptional Children, Arlington, v. 42, n. 4, p. 14–21, 2010.

CORDEIRO, K. M; COSTA, R. P. **Educação na pandemia do novo Coronavírus: mídias e desigualdade.** Revista Interinstitucional Artes de Educar. Rio de Janeiro. artigo de jornal. 2020. Disponível em:< <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/riae/article/view/52259>> acesso em: 01 out. 2021.

COTE, D. **Problem-based learning software for students with disabilities.** Intervention in School and Clinic, Austin, v. 43, n. 1, p. 29–37, 2007. Disponível em:< <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/10534512070430010401>> acesso em: 25 set. 2021.

COTTA, Rosângela Minardi Mitre; SILVA, Luciana Saraiva da; LOPES, LÍlian Lelis; GOMES, Karine de Oliveira; COTTA, Fernanda Mitre; LUGARINHO, Regina; MITRE, Sandra Minardi. **Construção de portfólios coletivo em currículos tradicionais: uma proposta inovadora de ensino-aprendizagem.** Ciência & Saúde Coletiva. v.3, n.17, p.787-796, 2012. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/csc/a/6CNqcmMhnBX9VNGfbMr9RkC/?lang=pt>> acesso em: 20 mai. 2021.

COUTINHO, CLARA; LISBÔA, ELIANA. **Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI.** Revista de Educação, v. XVIII,n. 1,p. 5-22,Campinas, 2011. Disponível em:< <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14854>> acesso em: 13 mai. 2021.

DIESEL, A., SANTOS BALDEZ, A. L., & NEUMANN MARTINS, S. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica.** Revista Thema. 2017. Disponível em:< <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>> acesso em: 05 mai. 2021.

DODGE, B. **WebQuests: a technique for internet – based learning.** The Distance Educator. v.1, n.2.1996. Disponível em:< https://www.dm.ufscar.br/~jpiton/downloads/artigo_webquest_original_1996_ptbr.pdf. Acesso em: 20 jun. 2021.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento.** In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. (Orgs.). Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado das Letras, 2004.
DRIVER, R.; NEWTON, P.; OSBORNE, J. Establishing the Norms of a Scientific Argumentation in Classrooms. Science Education, v. 84, n. 3, p. 287-312, 2000. Disponível em:< <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/%28SICI%291098-237X%28200005%2984%3A3%3C287%3A%3AAID-SCE1%3E3.0.CO%3B2-A>> acesso em: 06 out. 2021.

DUARTE, V. M.; BROD, F. A. T.; MANZKE, V.H.B. **Estratégia didática no ensino de ciências: Aprendizagem Baseada Em Projetos potencializada pela rede social Facebook.** VIVÊNCIAS (URI. ERECHIM), v. 13, p. 128-138, 2017. Disponível em:< http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_025/artigos/pdf/Artigo_13.pdf> acesso em: 30 jun. 2021.

FAGUNDES, L.C; BASSO, M.V; NEVADO, R.A.; BITENCOURT, J.V; MENEZES, C.S. Um Ambiente Virtual para apoio ao Desenvolvimento de Projetos de Aprendizagem Workshop em Informática na Educação (SBIE). AMADIS. 2005.
GAZOTTI-VALLIM, M.; GOMES, S.; FISCHER, C. VIVENCIANDO INGLÊS COM KAHOOT. The ESpecialist. 2017. disponível em:<
https://www.researchgate.net/publication/318739231_VIVENCIANDO_INGLES_COM_KAHOOT> Acesso em: 10 out. 2021.

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. **Formação de professores e metodologias ativas de ensino-aprendizagem:** ensinar para a compreensão. Fronteiras da Educação, Recife, v. 1, n. 2, 2012. Disponível em:< <https://www.uniavan.edu.br/uploads/arquivo/K2t3kZ.pdf>> acesso em: 20 mai. 2021.

GHEDIN, Evandro. **Tendências e dimensões da formação do professor contemporaneidade.** In: Anais... 4º. Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar, 2009. Disponível em:<
<http://www.uel.br/eventos/conpef/conpef4/trabalhos/evandroghedinconferenciaabertura.pdf>> acesso em: 20 jul. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa** (4a ed.). São Paulo: Atlas.2002.

GONZAGA, P.C. **A Bioalfabetização no ensino médio:** interfaces com a prática docente de professores de biologia. Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal do Piauí, 2017. Disponível em:< <https://repositorio.ufpi.br/xmlui/handle/123456789/793>> acesso em: 10 mai. 2021.

GRANT, M. M. **Getting a grip on project-based learning:** theory, cases and recommendations. Meridian: A middle school computer technologies journal, Raleigh, v. 5, n. 1, p. 1-83, 2002. Disponível em:<
[https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=684275](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=684275)>. Acesso em: 15 out. 2021.

GUIMARÃES, S. E. R. **Avaliação do estilo motivacional do professor:** adaptação e validação de um instrumento. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.disponível em:<
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_558667b7e6f793b11fd8801c5dc02a78> acesso em: 20 mai. 2020.

HODGES. C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; BOND, A. **A diferença entre ensino remoto de emergência e aprendizagem online.** Educause Review, 27, 2020. Disponível em:<
<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>>. Acesso em: 04 de outubro de 2021.

HORN, M. B. e STAKER, H. **Blended:** usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.

JOHNS HOPKINS UNIVERSITY. CSSE. **Casos globais do Coronavírus 2019-nCoV.** Disponível em:

<https://www.arcgis.com/apps/dashboards/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>. Acesso em 20 out. 2021.

KRAWCZYK, N. **Reflexão sobre alguns desafios do ensino médio no Brasil hoje.**

Cadernos de Pesquisa [online]. 2011, v. 41, n. 144. pp. 752-769. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742011000300006> acesso em: 27 out. 202.

KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212- 217. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54659874-Estacao-ciencia-formacao-de-educadores-para-o-ensino-de-ciencias-nas-series-iniciais-do-ensino-fundamental.html>> Acesso em: 05 out. 2011

KOEHLER, S. Inovação Didática – **Projeto de Reflexão e Aplicação de Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino Superior:** Uma Experiência com “Peer Instruction”. Janus, América do Norte, 912p, v. 12, 2012

LAVES, J.M.S.; ANTUNES, E.P. **O papel do erro na formação do “espírito científico” de licenciandos de Ciências Naturais a partir da Aprendizagem Baseada em Projetos.** Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 6, p. 187-204, 7 out. 2021. disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11844>> acesso em: 25 jun. 2021.

LIMA, S. F.; NUNES, E. C.; DE SOUZA, R. F. **Aprendizagem Baseada em Projetos:** um relato de experiência em classe multissérie nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Revista Dynamis, [S.l.], v. 26, n. 2, p. 177-192, out. 2020. ISSN 1982-4866. Disponível em: <<https://bu.furb.br/ojs/index.php/dynamis/article/view/8227>>. Acesso em: 25 jul. 2021.

LOVATO, F.L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C.B.; LORETTO, E.L.S. **Metodologias Ativas de Aprendizagem:** Uma Breve Revisão. Acta Scientiae, v. 20, n. 2, p. 154 a 171, 2018. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/e66a/6d07a92c08036bbe8202acb83a67ca37fe38.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação.** São Paulo: Cortez, 1994.

MACHADO, Mateus B.; LOPES, Caio V. S.; RIBEIRO, Ailton; PESTANA, Maria Clara; VIEIRA, Vaninha. **Stories e Lives no Instagram: comunicação temporária sensível ao contexto.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC), 17. 2021, disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbbsc/article/view/16025/15866> . Acesso em: 04/11/2021.

MANFREDI, Silvia Maria. **Metodologia do ensino:** diferentes concepções (versão preliminar). 37ª Reunião Nacional da ANPED – 04 a 08 de outubro de 2015, UFSC – Florianópolis. 1993. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf> . acesso em: 20 jul. 2021.

MARKHAM, T; LARMER, J; RAVITZ, J. (organizadores). **Aprendizagem Baseada em Projetos**: guia para professores de ensino fundamental e médio”. Porto Alegre: Artmed. 2008.

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MATTAR, J. **Metodologias Ativas Para a Educação Presencial Blended e a Distância**. São Paulo, SP, brasil: Artesanato Educacional. 2017.

MELO, M.C.; BOECKMANN L.M.M.; COSTA, A.R.C. da; MOURA AS de; GUILHEME, D. **Aprendizagem baseada na problematização**: utilizando o Arco de Maguerez na graduação de enfermagem. Rev. G&S [Internet]. 2016.Pág. 247-259. Disponível em:<https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/3410>. Acesso em: 20 jul. 2021.

MENEZES, K. M.; RODRIGUES, C. B. C.; CANDITO, V.; SOARES, F. A. A. **Educação em saúde no contexto escolar**. Revista de Educação Popular, p. 48-66, 13 jul. 2020.disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/342961059_Educacao_em_saude_no_contexto_escolar_construcao_de_uma_proposta_interdisciplinar_de_ensino-aprendizagem_baseada_em_projetos> acesso em: 30 jun 2021.

MICHAEL J. **Where's the evidence that active learning works?** Adv Physiol Educ. 2006. Disponível em:< <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/advan.00053.2006>> acesso em: 25 mai. 2021.

MICHAELSEN, Larry; SWEET, Michael. **The essential elements of team-based learning**. New Directions for Teaching and Learning. 2008. 7 - 27. 10.1002/tl.330. disponível em:< https://www.researchgate.net/publication/227687640_The_essential_elements_of_team-based_learning> acesso em: 20 jul. 2021.

MORAN, José. **Metodologias ativas e modelos híbridos na educação**. In.: YAEHASHI, Solange e outros (Orgs). Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento. Curitiba: CRV, 2017, p.23-35. Disponível em:<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/03/Metodologias_Ativas.pdf>. Acesso em 24 out. 2021.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II, Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em:< http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf> acesso em: 20 set. 2021.

MOREIRA, J. A., & SCHLEMMER, E. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife**. Revista UFG, 20(26).2020. disponível em:< <https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438>> acesso em: 15 out. 2021.

MOTA, Ana Rita; ROSA, Cleici T. Werner da. **Ensaio sobre metodologias ativas**: reflexões e propostas. Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 261-276, Passo Fundo, maio/agosto, 2018.disponível em:< <http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8161>> acesso em 20 out. 2021

NASCIMENTO, Eliane Oliveira do. ALENCAR, Nara Lúcia Mendes. **Projetos de aprendizagem como metodologia ativa no ensino de biologia**. In: Castro, Paula Almeida de. (org.) de Avaliação: Processos e Políticas Campina Grande: Realize eventos, 2020. Disponível em:< <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/53058?locale=en>> acesso em: 01 ago. 2021.

NASCIMENTO, T. E. do; COUTINHO, C. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. 2016. Disponível em:< <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>> acesso em: 10 ago. 2021.

NOVEMBER, Alan. **Who owns the learning?** Preparing students for success in the digital age. New York: Solution Tree, 2012.
OLIVEIRA, L.P.L. Metodologia de projetos: da segmentação de conteúdo a um ensino contextualizado e integrado à vida. Planaltina – DF, p.1-15, 2014.

OLIVEIRA. S. F. **Pedagog@s e professor@s em tempos de pandemia**. Pedagogia em Ação, v.13, n. 1, 2020. Disponível em:< <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/23751>> acesso em: 05 ago. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Folha informativa – COVID-19** (doença causada pelo novo coronavírus). 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:co. Acesso em: 03 nov. 2021.

PAIM, I. M. **Os impactos do enriquecimento escolar e da estimulação da memória operacional sobre o desenvolvimento cognitivo e moral de alunos do ensino médio**, (Universidade Estadual Paulista (Unesp), 2016) [Tese de doutorado]

CGI.BR. Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros: TIC EDUCAÇÃO 2019. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2020. Disponível em:< https://cetic.br/media/analises/tic_educacao_2019_coletiva_imprensa.pdf> . Acesso em: 30/09/2021.

PAIVA, M.R.F., PARENTE, J.R.F., BRANDÃO, I.R., QUEIROZ, A.H.B. **Metodologias Ativas De Ensino Aprendizagem: revisão integrativa**. SANARE, Sobral - v.15 n.02, p. 145-153, Jun-Dez., 2016. Disponível em:< <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>> acesso em: 08 ago. 2021.

PASSERO, GUILHERME; ENGSTER, NÉLIA ELAINE WAHLBRINK; DAZZI, RUDIMAR LUÍS SCARANTO. **Uma revisão sobre o uso das TICs na educação da Geração Z**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação, v.14, n.2, p.1-8, Porto Alegre, dezembro, 2016. Disponível em:< <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/70652>> acesso em 01 mai. 2021.

PEREIRA, A. L. F. **As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde**. Cadaderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1527-1534, Set/out. 2003.

PEREIRA, N. V.; ARAÚJO, M. S. **Utilização de recursos tecnológicos na Educação:** caminhos e perspectivas. *Research, Society and Development*, 9(8), 18. 2020. Disponível em:< <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5421>> acesso em 20 ago. 2021.

PEREIRA, R. **Método Ativo:** Técnicas de Problemática da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: *Anais... VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade*. São Cristóvão, SE. 2012. Disponível em:< <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/10116/47/46.pdf>>. Acesso em: 20 ago 2021.

PIERRI, L. D.; LIMA, S. P. Desenvolvimento de um Experimento Remoto Baseado em Sistema de Geração Alternativa Híbrido. 2016. 127 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2016. Disponível em:< <https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/download/1431/899>> acesso em: 25 out. 2021.

PRADO, Gustavo Ferreira. **METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS:** um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem / Gustavo Ferreira Prado, 2019 369 f. : il. Orientador: Silvia Regina Q. Aro Zuliani Tese (Doutorado)– Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2019

RAVINDRANATH, D.; GAY, T. L.; RIBA, M. B. **Trainees as Teachers in Team-Based Learning.** *Acad Psychiatry*, v. 34, n.4, p.294-297, 2010.

ROCHA, C. J. T. da; FARIAS, S. A. de. **Metodologias Ativas De Aprendizagem possíveis ao ensino de ciências e matemática.** *Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 69-87, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9422. Disponível em:<<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9422>> Acesso em: 14 abr. 2021.

SANTOS, M. SCAROBOTTO, S. C. A, MATOS, E L. M. Imigrantes e Nativos Digitais: um Dilema ou Desafio na Educação? In: *X Congresso Nacional de Educação –EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações sociais, subjetividade e Educação*. 2011. disponível em:< https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5409_3781.pdf> acesso em: 20 jul. 2021.

SANTOS, I. M. dos.; HARDOIM, E. L.; FERREIRA, K. M. O **protagonismo de estudantes do Ensino Médio para uma educação sexual eficiente e aprazível.** *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 9, n. 1, p. e21009, 2021. DOI: 10.26571/reamec.v9i1.11376. Disponível em:<<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/11376>> . Acesso em: 17 out. 2021.

SANTO, E. E.; COLVARA, J. S. **Metodologias ativas no ensino superior:** o hibridismo da sala de aula invertida. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1-19, 2019. Disponível em:< <http://seer.abed.net.br/index.php/RBAAD/article/view/325>> acesso em: 10 mai. 2021.

SANTOS, EH; NAKAMOTO, PT; LIMA, GG de. **Revisão sistemática da literatura sobre aprendizagem baseada em projetos de ensino médio.** *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, [S. l.] , v. 9, n. 9, pág. e386996425, 2020. DOI: 10.33448 / rsd-

v9i9.6425. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6425> . Acesso em: 7 ago. 2021.

SARAIVA, K.; TRAVERSINI, C.; LOCKMANN, K. **A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente**. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.15, e2016289, p. 1-24, 2020. Disponível em: <

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA19_ID5502_30082020143642.pdf> . Acesso em 18 ago. 2021.

SILVA, L S; COTTA, R. M. M.; COSTA, G. D.; CAMPOS, A. A. O.; COTTA, R. M.; SARAIVA, L. S.; COTTA, F. M. **Formação de profissionais críticos-reflexivos: o potencial das metodologias ativas de ensino-aprendizagem e avaliação na aprendizagem significativa**. In: Congrès Internacional de Docència Universitària i Innovació (CIDUI) Tarragona, 2014. Disponível em: < <https://raco.cat/index.php/RevistaCIDUI/article/view/368446>> acesso em: 20 jun. 2021.

SOARES, R. FARIAS. **Contribuições da Aprendizagem Baseada em Projetos para o Ensino de Biologia e para o Desenvolvimento de Habilidades e Competências para o Século 21** / Renan Farias Soares. – Bauru. 2020. 191 p. disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/214308>> acesso em: 01 mai. 2021.

STAKER, H.; HORN, MB. **Classificando a aprendizagem combinada K-12**. Mountain View, CA: Innosight Institute. 2012. Disponível em: <<http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>>. acesso em: 20 jul. 2021.

SOUZA, A.; SOUZA, F. **Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem: Relato de aplicação no ensino médio**. Monografia de Graduação. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Aplicadas e Educação, 27p. 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3315/1/ACSS30112016.pdf>> acesso em: 25 out. 2021.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. 2015, v. 17, n. spe, pp. 97-114. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>. acesso em: 26 out. 2021

VIEIRA, M. F.; SECO, C. **Education in the context of the COVID-19 pandemic: a systematic literature review (A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura)**. Brazilian Journal of Computers in Education (Revista Brasileira de Informática na Educação - RBIE), 28, 1013- 1031. (2020). disponível em: < <https://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p1013>> acesso em: 25 out. 2021.

VILELA, R. A. T.; NOACK-NAPOLES, J. **“Hermenêutica objetiva” e sua apropriação na pesquisa empírica na área da educação**. Linhas Críticas, 16(31), 305–326. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.26512/lc.v16i31.3618>> acesso em: 01 ago. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

WEISS, M. L. L. **O aprender:** suas diferentes formas e seus diferentes momentos. Disponível:http://www.psicopedagogiaempauta.com/A01_Aprender%20Diferente%20Formas%20e%20Momentos_%20MLWeiss.pdf – Seção Rio de Janeiro.2007. Acesso em 02 Jul. 2020

WELLER, W. **Aportes hermenêuticos no desenvolvimento de metodologias qualitativas.** Linhas Críticas, 16(31), 287–304. 2011. Disponível em:<<https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/3617>> acesso em: 01 jun. 2021.

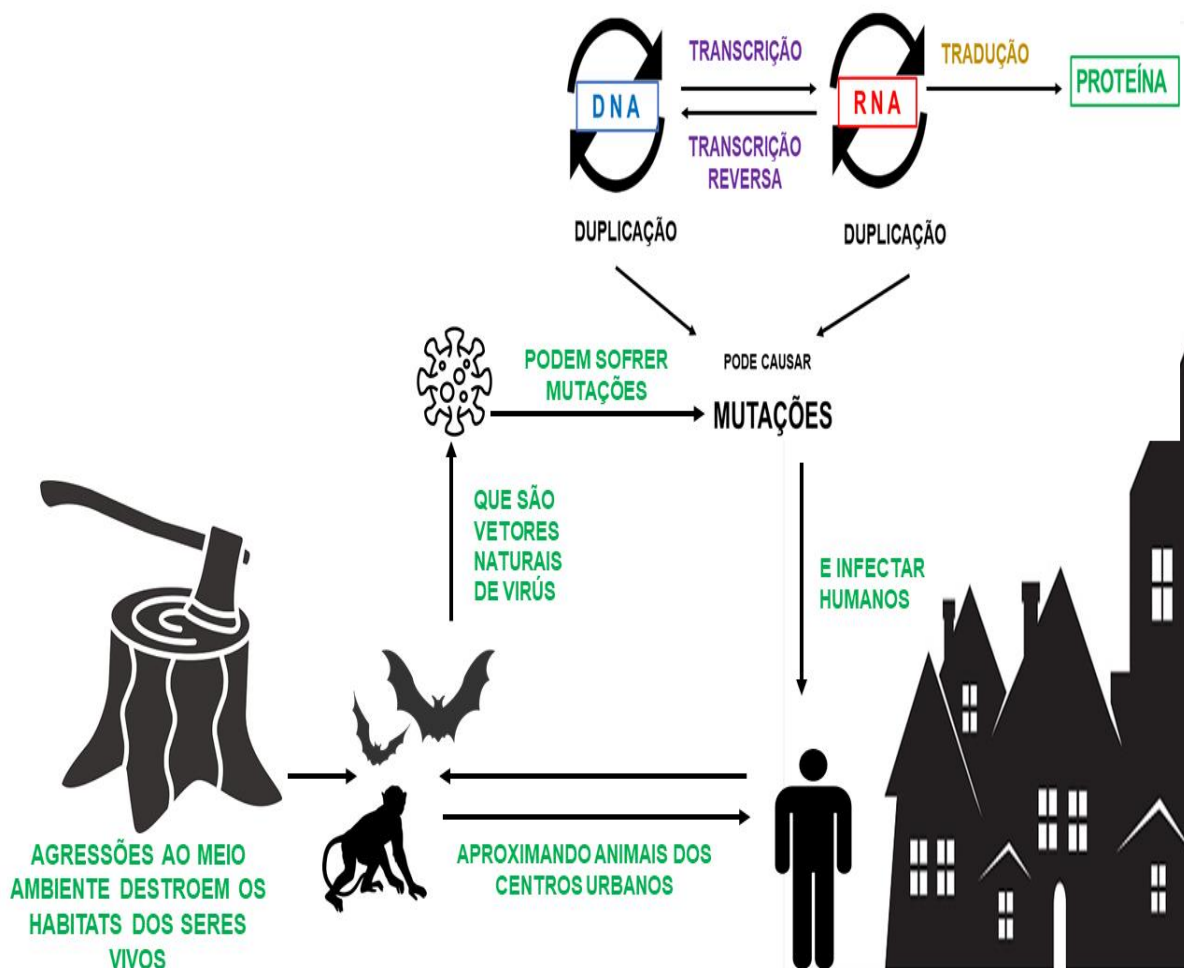
WESTBROOK, R. B. **John Dewey:** aprender pela ação. In: GAUTHIER, C.; TARDIF, M. (Org.). A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. p. 182-200

ZABALZA, M. A. **O ensino universitário:** seu cenário e seus protagonistas. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências.** Tradução de Carlos Henrique Lucas Lima. Porto Alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICE A – FOLDER EXPLICATIVO

UTILIZADO NO SEGUNDO ENCONTRO SÍNCRONO



Fonte: Elaborada pelo autor.

APÊNDICE B – PLANOS DE AULA

Plano de aula do primeiro encontro:

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE			
Componente: Biologia	Ano: 1 ano	Duração:60 minutos	Ambientes: Virtual/ Remoto
Habilidade (s):		Competência (s) de área ou componente:	
Competência (s) geral (is): Biologia		Conteúdo(s) da aula: Cromossomos em ação: Duplicação e Transcrição gênica	
Avaliação da aprendizagem: participação dos alunos.			

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE				
	Estratégias metodológicas	Duração (em minutos)	Materiais	Obs.
Abertura	Boas-vindas e apresentação do professor.	5	<i>Google Meet;</i>	
Sequência de atividades	Apresentação da Âncora Socialização da questão motriz Realização da Mini lição Realização de um <i>Brainstorm</i> .	45	<i>Google Meet;</i> <i>Google Doc/ edulpulses</i>	
Fechamento	Revisão da Mini lição Agradecimentos	10	<i>Google Meet;</i>	

Plano de aula do segundo encontro:

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE			
Componente: Biologia	Ano: 1º ano	Duração: 60 min	Ambientes: Virtual/ remoto
Habilidade (s):		Competência (s) de área ou componente:	
Competência (s) geral (is):		Conteúdo(s) da aula: Cromossomos em ação: Duplicação e Transcrição gênica	
Avaliação da aprendizagem:			
Autoavaliação formativa e <i>Feedback</i> .			

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE				
	Estratégias metodológicas	Duração (em minutos)	Materiais	Obs.
Abertura	Boas-vindas; Feedback;	15	<i>Google Meet</i>	
Sequência de atividades	<i>autoavaliação</i> <i>Slides</i> e vídeos; Mini lição; <i>Brainstorm</i> ;	35	<i>Google Meet</i> ; <i>Goolge Doc</i> /	
Fechamento	Revisão da Mini lição; Agradecimentos.	10	<i>Google Meet</i> ; <i>Goolge Doc</i> .	

Plano de aula do terceiro encontro:

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE			
Componente: Biologia	Ano: 1 ° ano	Duração: 60 min	Ambientes: Virtual/ remoto
Habilidade (s):		Competência (s) de área ou componente:	
Competência (s) geral (is):		Conteúdo(s) da aula: Cromossomos em ação: Duplicação e Transcrição gênica	
Avaliação da aprendizagem:			

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE				
	Estratégias metodológicas	Duração (em minutos)	Materiais	Obs.
Abertura	Boas-vindas; Feedback e revisão;	<i>Google Meet;</i> <i>Goolge Doc.</i>		
Sequência de atividades	<i>autoavaliação</i> <i>Slides</i> e vídeos; Mini lição; <i>Brainstorm;</i>	<i>Google Meet;</i> <i>Goolge Doc/ Kahoot;</i>		
Fechamento	Revisão da Mini-lição.	<i>Google Meet;</i> <i>Goolge Doc.</i>		

Plano de aula do quarto encontro:

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE			
Componente:	Ano:	Duração: 60 min	Ambientes: AVA
Habilidade (s):		Competência (s) de área ou componente:	
Competência (s) geral (is):		Conteúdo(s) da aula: Cromossomos em ação: Duplicação e Transcrição gênica	
Avaliação da aprendizagem:			

PLANO DE AULA INTRACOMPONENTE				
	Estratégias metodológicas	Duração (em minutos)	Materiais	Obs.
Abertura	Boas-vindas Orientações;	15	<i>Google Meet</i>	
Sequência de atividades	Conversações com os alunos por meio da plataforma <i>Google Meet</i> ;	25	<i>Google Meet</i>	
Fechamento	Feedback; Agradecimentos.	20	<i>Google Meet</i>	

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIOS

QUESTIONÁRIO I – ENSINO DE BIOLOGIA

Numa escala de 1 a 5, onde 5 equivale a excelente e 1 não satisfatório, avalie, segundo os seus critérios reflexivos, na aplicação remota da ABP.

Os alunos adquiriram conhecimentos relacionados a Hereditariedade?

Os alunos adquiriram conhecimentos relacionados ao processo de duplicação do DNA?

Os alunos adquiriram conhecimento sobre ácidos nucleicos?

Os alunos adquiriram conhecimento sobre mutações?

Os alunos contextualizaram o assunto proposto pelo plano anual com as mutações virais?

QUESTIONÁRIO II- EFICÁCIA DA ABP NO ENSINO REMOTO DE BIOLOGIA

Numa escala de 1 a 5, onde 5 equivale a excelente e 1 não satisfatório, avalie, segundo os seus critérios reflexivos, as limitações apresentadas na aplicação remota da ABP, considerando a contextualização dos temas propostos e a participação dos alunos.

Na sua opinião, foi fácil a realização do projeto?

O método ABP permitiu o desenvolvimento de habilidades na construção do projeto?

O método ABP permitiu o desenvolvimento da capacidade de análise crítica?

O método ABP permitiu o desenvolvimento da capacidade de reconhecer qual seria os conhecimentos relevantes?

O método ABP permitiu o desenvolvimento da capacidade de trabalhar com outras pessoas em equipe?

O método ABP permitiu o desenvolvimento da capacidade de apresentação oral?

O aluno assumiu responsabilidades no processo da ABP?

O aluno desenvolveu a aprendizagem de forma autônoma na construção do projeto?

O aluno conseguiu aprender mais com a metodologia do ABP, em relação as metodologias tradicionais?

Você tem alguma observação a acrescentar acerca sobre o tema deste formulário?

QUESTIONÁRIO III - LIMITAÇÕES DA ABP

Numa escala de 1 a 5, onde 5 equivale a excelente e 1 não satisfatório, avalie, segundo os seus critérios reflexivos, as limitações apresentadas na aplicação remota da ABP.

Complexidade do conteúdo

Complexidade da metodologia

Tempo para aplicação

Dificuldades para trabalhar em equipes

Fator motivacional

Dificuldades técnicas relacionadas ao ensino remoto, como a limitações de dispositivos eletrônicos e de internet

Falta de interação entre os alunos

falta de interação entre discentes e docentes

Você tem alguma observação a acrescentar acerca das limitações apresentadas na aplicação da metodologia?

QUESTIONÁRIO IV

Prezada Professora, Gostaríamos de agradecer a sua disponibilidade em contribuir com este trabalho científico, que tem como título: A Aprendizagem Baseada Em Projetos (ABP): Um estudo de caso sobre o Ensino Emergencial Remoto De Biologia em uma escola do Ensino Médio.

Este questionário servirá como instrumento de obtenção de dados para o desenvolvimento do estudo.

Caso tenha dúvida sobre seu preenchimento ou outro aspecto quanto ao questionário, favor entrar em contato com Prof. Juliano Lemos (WhatsApp: 885 9 81012630 ou pelo e-mail: / julianolemos.n@gmail.com)

- 1) Qual o seu ponto de vista acerca da ABP?
- 2) Você já utilizou a ABP como metodologia de ensino em algum momento da sua docência?
- 3) A instituição de ensino que você leciona têm o costume de usar a ABP como metodologia de ensino?

- 4) Na sua concepção, qual a maior dificuldade da aplicação da ABP no ensino remoto?
- 5) No seu ponto de vista, a ABP pode proporcionar uma melhor experiência didática no ensino remoto ou híbrido?
- 6) Qual o seu ponto de vista sobre a atualização da ABP durante o ensino remoto?
- 7) você poderia falar um pouco sobre a sequência didática que abordou a ABP durante as aulas?
- 8) Você poderia relatar a sua experiência com o ensino remoto por meio da ABP?
- 9) Como você avalia o uso da metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos?
- 10) Na sua concepção como deve ser feita a avaliação em um trabalho com projetos?

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Aprendizagem Baseada Em Projetos (ABP): Um estudo de caso sobre o Ensino Emergencial Remoto De Biologia em uma escola do Ensino Médio.

Autores: Juliano Lemos do Nascimento, Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

Diante dos desafios educacionais enfrentados pelo país e ampliados pela pandemia do COVID-19, os professores interessam-se em buscar inovar as suas metodologias para os encontros remotos, levando-os a trabalharem com a Aprendizagem Baseada em Projetos. Com efeito, essa pesquisa tem como objetivo principal analisar o processo de ensino remoto de biologia sob as lentes teóricas das Metodologias Ativas e da Aprendizagem Baseada em Projetos em uma turma do primeiro ano de uma escola de ensino médio cearense. Além desse objetivo principal, dispomos dos seguintes objetivos específicos para nortear a pesquisa: Estruturar e aplicar uma sequência didática de Aprendizagem Baseada em Projetos para o ensino remoto de biologia; identificar a aplicabilidade da ABP a partir da perspectiva do pesquisador em diálogo com os dados coletados na pesquisa. Discutir e compreender a possibilidade de trabalhar com as Metodologias Ativas e Aprendizagem Baseada em Projetos durante o Ensino Remoto Emergencial, entendendo as possibilidades e limitações dessas.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a: contribuir para o levantamento de dados que consta no preenchimento de questionários, gravação de vídeo e coleta de informações a partir das observações do pesquisador. As observações realizadas serão registradas em um documento para ser assinado pelos atores da pesquisa. As informações coletadas durante o estudo configuram-se como material privado do pesquisador, garantindo a ética de pesquisa e segurança das informações.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____



A pesquisa será realizada no 2º bimestre do ano de 2021 durante quatro (04) encontros síncronos e três (03) momentos assíncronos, referente ao período de 02 a 23 de junho de 2021.

Desconfortos e riscos:

Você não deve participar deste estudo se não estiver de acordo com os termos destacados neste documento. Ressaltamos, também, que, dado que esta é uma pesquisa será ambientada em uma escola, portanto, no seu ambiente de trabalho, ela poderá lhe trazer algum desconforto com riscos mínimos, de ordem psíquica, moral e intelectual.

Benefícios:

Esperamos que esta pesquisa lhe proporcione conhecimento para atuação do magistério, retorno social a sua comunidade, acesso a procedimentos acerca da pesquisa, assim como os produtos dela.

Acompanhamento e assistência:

Garantimos acompanhamento e assistência, durante e após a pesquisa, caso sejam detectadas situações que indiquem a necessidade de uma intervenção médica, pedagógica, nutricional, psicológica, fisioterápica, fonoaudiológica ou outra.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento e indenização:

Você terá direito ao ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa e à indenização pelos danos resultantes desta, nos termos da Lei.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Prof. Juliano Lemos do Nascimento, R. Cap. Manoel Bandeira, 160-230 - Centro, Maranguape - CE, 61940-170; e Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa, Avenida Mister Hull, S/N - Campos do PICI, Fortaleza - CE, 60440-900, bloco 906.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs às 17:00hs no

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____



IFCE Reitoria - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426;
fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome	do(a)	participante:
Contato	telefônico	(opcional):
e-mail		(opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome	do(a)	pesquisador(a):
------	-------	-----------------

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____.

Rubrica do pesquisador: _____

Rubrica do participante: _____

ANEXO B – PLANO DE EXECUÇÃO CURRICULAR

PLANO DE EXECUÇÃO CURRICULAR – PEC / TRIMESTRE: maio e junho					
COMPONENTE/ ÁREA: BIOLOGIA		SÉRIE/ MODALIDADE: 1º ANO A/B- REGULAR INTEGRAL		CARGA HORARIA SEMANAL: 2H	
Data	Objeto de conhecimento	Atividade	Metodologia remota	Avaliação	Carga horária
05/05/2021	Membrana Plasmática e Citoplasma	Atividade realizada no <i>classroom</i> , socialização do material de apoio, apresentação de vídeos, atividade.	Uso do Google Meet, Dinâmica na sala virtual, Vídeo motivacional, Apresentação em slides do projeto, discursão em grupo;	Avaliação formativa, através da socialização da participação, do debate, ou seja, da interação do aluno.	2h
12/05/2021	Membrana Plasmática e Citoplasma e a função de cada organelas.	Atividade realizada no Google Meet, socialização do assunto, apresentação do modelo de aula no ensino remoto;	Uso do formulário <i>Google Forms</i> - Postagem no <i>Whatsapp</i> ; busca ativa dos alunos no privado, tabulação dos dados. Acompanhamento individual com os responsáveis e alunos.	Resolução do exercício - Avaliação formativa e somativa, participação; conversa com aluno;	2h
19/05/2021	Núcleo Celular - Mitose	Aula no <i>classroom</i> , exposição do assunto por meio de material de apoio, vídeo aula, e lista de exercício.	Uso da ferramenta do <i>Google Meet, Slides</i> ; Vídeo aula do <i>youtube</i> Resolução de um Quis; postagem da atividade no <i>WhatsApp</i>	Participação e interação - Avaliação Formativa e participativa.	2h
26/05/2021	Oficina de Zoologia	Aula oferecida pelo grupo do projeto da Unilab (INTERZOA), aula no Google Meet, exposição e debate sobre o assunto.	Busca ativa dos alunos no <i>WhatsApp</i> , Leitura e compreensão do material, Resolução dos exercícios. Postagem das respostas no <i>classroom</i>	Avaliação somativa, Formativa e processual.	2h
02/06/2021	Núcleo Celular - Ciclo celular	Explanação do assunto da aula por meio do Google Meet, Compreensão do assunto, análise, discursão exercício. Conhecer as etapas do método científico.	Vídeo de curta metragem sobre pensamentos científicos, leitura de slides, Quis; Postagem no <i>classroom</i>	Avaliação processual e individual por análise de conhecimento de acordo com a participação no grupo.	2h
09/06/2021	Cromossomos em ação: Duplicação e Transcrição gênica	Postagem no <i>Classroom</i> do material de apoio; Vídeo aula, pesquisa na	Uso do <i>classroom</i> , material de apoio em PDF, Vídeo, sites de pesquisa, Lista de exercício.	Avaliação acontece por meio da interação da realização da	2h

		internet sobre diversa opiniões do que é vida? Resolução de exercício no <i>Google Forms</i>	Busca ativa dos alunos que não interagiram no <i>WhatsApp</i> , Conversa informal;	atividade e análise de conhecimento.	
16/06/2021	Revisão do Assunto sobre Citologia	Explanação no Google Meet; Aula de interação sobre o assunto estudado; Resolução de uma avaliação por meio do formulário; Resolução de dúvidas. Discursão e levantamento de questões sobre o assunto.	Aula por meio do aplicativo Google Meet; Uso do <i>Google Forms</i> .	Avaliação por meio da participação da socialização; análise do conhecimento por meio de um questionário.	2h
23/06/2021	Avaliação Bimestral- Análise do conhecimento	Resolução de questões para análise do conhecimento	Postagem no Classroom; uso do formulário Google Forms, uso do <i>WhatsApp</i>	Espera-se que o aluno, a partir das discussões, do vídeo, da compreensão do material e da atividade de pesquisa aprenda os princípios científicos presentes nas teorias da Abiogênese ou Geração Espontânea e Biogênese,	2h
30/06/2021	Recuperação Paralela do Semestre	Busca ativa dos alunos por meio do <i>WhatsApp</i> , conversa informal com aluno, atividade de recuperação.	Postagem no Classroom; uso do formulário Google Forms, uso do <i>WhatsApp</i>	Avaliação contínua e processual, análise de conhecimento, interação, compreensão, debates no grupo, conversa informal no <i>WhatsApp</i>	2h

ANEXO C – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Competências e habilidades	Conteúdos	Detalhamento dos conteúdos
1. Reconhecer e utilizar adequadamente, na forma escrita e oral, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica. 2. Ler, articular e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas. 3. Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculados por diferentes meios. 4. Elaborar comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas, correspondências. 5. Analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia. 6. Identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la. 7. Identificar fenômenos naturais ou grandezas em dado domínio do conhecimento científico e estabelecer relações, identificar regularidades, invariantes e transformações. 8. Selecionar e utilizar instrumentos de medição e de cálculo, utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados. 9. Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos. 10. Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias dentro de uma ciência, entre as várias ciências e áreas de conhecimento. 11. Compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social. 12. Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea. 13. Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social. 14. Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.	Bases moleculares da vida	Componentes da matéria viva Água e sais minerais
	Competências (1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,12,13,15,16)	Glicídios e lipídios Proteínas, vitaminas e ácidos nucleicos.
	Habilidades (02, 03, 04, 12, 13, 14, 15).	