

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICE  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

**Aline Aparecida Campos**

**Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de química: perspectivas na  
Educação do Campo em tempos de pandemia**

Juiz de Fora  
2022

**Aline Aparecida Campos**

**Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de química: perspectivas na  
Educação do Campo em tempos de pandemia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Química. Área de concentração: Educação Química.

Orientador: Dr. José Guilherme da Silva Lopes

Juiz de Fora

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Campos, Aline Aparecida.

Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de química: perspectivas na Educação do Campo em tempos de pandemia / Aline Aparecida Campos. -- 2022.  
126 f.

Orientador: José Guilherme da Silva Lopes.

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, ICE/Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Química, 2022.

1. Aprendizagem Baseada em Problemas. 2. Escola do Campo. 3. Ensino de Química. 4. Metodologia Ativa. 5. Pandemia. I. Lopes, José Guilherme da Silva, orient. II. Título.

**Aline Aparecida Campos**

**Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de química: perspectivas na  
Educação do Campo em tempos de pandemia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Química. Área de concentração: Química.

Aprovada em 24 de novembro de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. José Guilherme da Silva Lopes** - Orientador  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Agnaldo Arroio**  
Universidade de São Paulo

**Profa. Dra. Ivoni de Freitas Reis**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

Juiz de Fora, 29 / 11 / 2022.

---



Documento assinado eletronicamente por **Jose Guilherme da Silva Lopes, Professor(a)**, em 29/11/2022, às 18:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Aline Aparecida Campos, Usuário Externo**, em 29/11/2022, às 18:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Ivoni de Freitas Reis, Professor(a)**, em 30/11/2022, às 10:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Aginaldo Arroio, Usuário Externo**, em 30/11/2022, às 13:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1057868** e o código CRC **35B8D725**.

---

Dedico este trabalho a todo o curso de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora, corpo docente e discente, o qual me orgulho por ter feito parte. Aos meus pais, minha razão de viver. Enfim, a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

Agradeço à minha família, por sua capacidade de acreditar e investir em mim, em especial aos meus pais Jorge Luiz Gonzaga Campos e Maria Helena Lopes Campos que, com alegria, superaram minha ausência por longos períodos, me apoiando em todos os momentos.

Agradeço ao grande Doutor José Guilherme da Silva Lopes pelo seu conhecimento, orientação, amizade e paciência. Seus conhecimentos fizeram grande diferença no resultado final deste trabalho.

Agradeço aos membros do Grupo de Estudos em Educação Química (GEEDUQ) pela colaboração, pela oportunidade do convívio e pela cooperação mútua durante estes anos.

Agradeço aos estudantes do segundo ano do curso do Ensino Médio, pois sem eles não teríamos como seguir em frente com a proposta.

A Universidade Federal de Juiz de Fora e aos seus docentes que nos incentivaram a percorrer o caminho da pesquisa científica.

E a todos que, direta ou indiretamente, estiveram presentes em todo momento desse prazeroso trabalho.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p. 27).

## RESUMO

Neste trabalho desenvolvemos uma pesquisa sobre uma intervenção didática realizada com base em uma metodologia ativa de ensino junto a estudantes do ensino médio em uma escola do campo, buscando o desenvolvimento de habilidades como autonomia, interação, criatividade, e, em especial, a busca pela construção do sujeito crítico. As atividades de ensino investigadas utilizaram como recurso didático duas situações problema construídos envolvendo a temática do novo coronavírus articulada aos conteúdos termoquímica, pH e equilíbrio químico indicados no material de ensino do estado de Minas Gerais, os Plano de Estudo Tutorado (PET). O trabalho foi realizado em uma escola pública estadual envolvendo 21 estudantes do 2º ano do ensino médio com idade entre 16 e 17 anos durante o ano de 2020 durante o período do Ensino Remoto Emergencial. A metodologia de ensino que orientou a intervenção didática, objeto de estudo nesta pesquisa é a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). A abordagem metodológica foi a pesquisa-ação. Foram utilizados como instrumentos de coleta e construção de dados questionários, mapa de eventos, casos envolvendo as situações problema e uma entrevista semiestruturada. A análise dos dados foi orientada pela Análise de Conteúdo. Foi possível constatar que a maioria dos estudantes considera que desenvolveu atitudes e habilidades ao estudar com o ABP. A participação permitiu aos estudantes formularem hipóteses para a resolução de um problema, além de proporcionar autonomia na aprendizagem. No que se refere à aquisição de conhecimentos, os estudantes evidenciaram alcançar os objetivos propostos, por meio da síntese do problema exposto nos cartazes construídos pelos grupos. Assim, concluímos que o desenvolvimento da ABP foi relevante para a aprendizagem dos estudantes e contribuiu para aumentar o interesse pelas atividades. Por fim, as etapas realizadas em grupos, permitiram o compartilhamento de ideias e experiências, corroborando para se tornarem sujeitos ativos e críticos no processo de ensino.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Problemas. Escola do Campo. Ensino de Química. Metodologia Ativa. Pandemia.

## ABSTRACT

In this scientific work, we developed a research about didactic intervention based on an active teaching methodology with High School students from a rural school, seeking the development of skills such as autonomy, social interaction, creativity, and, especially, the search for the construction of the critical subject. The investigated teaching activities used as didactic resource two constructed problem situations, involving corona virus theme, articulated to the thermochemistry, pH and chemical equilibrium contents, indicated in the teaching material of the Minas Gerais state, the Tutored Study Plan (TSP). The work was carried out in a state public school, involving 21 students of the second year of High School aged between 16 and 17 years old, during the year 2020, in the Emergency Remote Teaching (ERE) period. The teaching methodology that guided the didactic intervention, study object in this research, is the Problem-Based Learning (PBL). The methodological approach was action research. Were used as instruments of data collection and construction: questionnaires, event maps, cases involving the problem situation and a semi-structured interview. The data analysis was guided by Content Analysis. It was possible to verify that most students consider that they have developed attitudes and skills when studying with PBL. The participation allowed the students to formulate hypotheses to solve a problem, besides providing learning autonomy. Regarding the acquisition of knowledge, the students have shown to achieve the proposed goals, through the synthesis of the exposed problem in the posters built by the groups. Thus, we conclude that PBL was relevant for the students learning and contributed to increase the interest in the activities. Finally, the steps performed in groups allowed the sharing of ideas and experiences, corroborating to become more active and critical subjects in the learning process.

Keywords: Problem-Based Learning. Rural School. Chemistry Teaching. Active Methodology. Pandemic.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Escola onde cursei o 3º ano, atualmente Centro Cultural na comunidade .....	17
Figura 2	– Localização da cidade de Lima Duarte – MG e extensão territorial .....	41
Figura 3	– Situação problema aplicada após o primeiro caso.....	47
Figura 4	– Cartilha compartilhada nas redes sociais no início da pandemia em 2020 .....	48
Figura 5	– Etapas de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977) .....	50
Figura 6	– Questionário diagnóstico .....	65
Figura 7	– Caso I enviado aos estudantes .....	73
Figura 8	– Fragmento do mapa de eventos construído na proposta.	80
Figura 9	– Cartaz confeccionado pelo GP01 conforme Quadro 2.....	85
Figura 10	– Cartaz confeccionado pelo GP03 conforme Quadro 2.....	86
Figura 11	– Parágrafo redigido pelo GP03 para a atividade avaliativa	87
Figura 12	– Caso II enviado aos estudantes .....	89
Figura 13	– Dados apresentados pela representante do Grupo 04.....	95
Figura 14	– Cartaz construído pelos estudantes e organizado pela representante GP04 .....	99

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Divisão dos grupos para proposta ABP .....	44
Quadro 2	– Questões norteadoras para o Caso I .....	45
Quadro 3	– Questões norteadoras para o Caso II .....	49
Quadro 4	– Estrutura para análise das categorias do questionário aplicado no início da proposta .....	51
Quadro 5	– Classificação do item natureza do evento para o mapa de eventos. ....	53
Quadro 6	– Classificação do item tópicos no mapa de eventos .....	54
Quadro 7	– Classificação do item objetos de aprendizagem para o mapa de eventos.....	57
Quadro 8	– Sistema de organização do episódio.....	59
Quadro 9	– Sistema de identificação do episódio .....	60
Quadro 10	– Questões norteadoras para entrevista .....	61
Quadro 11	– Análise do interesse e aprendizagem sobre o PET .....	66
Quadro 12	– Análise dos estudantes sobre metodologias não tradicionais .....	67
Quadro 13	– Análise da visão dos estudantes quanto ao trabalho em grupo .....	68
Quadro 14	– Análise do conhecimento prévio dos estudantes sobre a pandemia.....	70
Quadro 15	– Análise da perspectiva dos estudantes quanto aos professores no ensino remoto .....	71
Quadro 16	– Mapa de eventos do Caso 1: os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas .....	73
Quadro 17	– Episódio P01-04-GP01: interação estudante-professora na primeira questão problema .....	78
Quadro 18	– Conteúdos curriculares abordados no Caso I.....	83

Quadro 19	– Episódio P01-09-GP01/02/03/04: atividade avaliativa com abordagem colaborativa .....	87
Quadro 20	– Mapa de eventos Caso II: consequências em compartilhar notícias falsas .....	90
Quadro 21	– Episódio P02-03-GP03: interação estudante-professora na segunda questão problema.....	94
Quadro 22	– Episódio P02-04-GP04: interação estudante-professora na questão problema.....	97
Quadro 23	– Primeira questão: Você acha que a forma como trabalhamos a disciplina de química no ensino remoto contribuiu para seus estudos/aprendizagem? .....	103
Quadro 24	– Segunda pergunta: Você teve alguma dificuldade durante a participação na proposta no ensino remoto? .....	104
Quadro 25	– Terceira questão: Gostaria de participar de outras aulas com abordagem Aprendizagem Baseada em Problemas? Explique. ....	105
Quadro 26	– Quarta pergunta: Você já participou de outras atividades em grupo na escola? Como você avalia? .....	106
Quadro 27	– Quinta questão: Como você observou e organizou a participação do seu grupo nas atividades? E na construção dos cartazes? .....	107
Quadro 28	– Sexta pergunta: Como você avalia a sua participação como representante no grupo? .....	108
Quadro 29	– Sétima pergunta: Por que você foi a escolhida pelo grupo como representante e como recebeu essa responsabilidade? .....	108

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC	Análise de Conteúdo
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CIAtox	Centros de Informação e Assistência Toxicológica
CI	Conceição de Ibitipoca
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CNE	Conselho Nacional de Educação
Conjuve	Conselho Nacional da Juventude
DED	Diário Escolar Digital
EaD	Educação a Distância
EEAPD	Escola Estadual Adalgisa de Paula Duque
EH	Ensino Híbrido
ERE	Ensino Remoto Emergencial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Iniciação Científica
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
Life	Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores
LTSC	Learning Technology Standards Committee
MG	Minas Gerais
OMS	Organização Mundial de Saúde
OA	Objetos de Aprendizagem
PBL	Problem Based Learning
PET	Plano de Estudo Tutorado
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PPGQ	Programa de Pós-Graduação em Química
PRONERA	Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária
ProInfo	Programa Nacional de Tecnologia Educacional ProInfo
REANP	Regime Especial de Atividades Não Presenciais
SDB	São Domingos da Bocaina
SEE/MG	Secretaria de Educação do Estado de Minas Gerais
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1	APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....	19
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA.....	20
1.3	APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CARACTERÍSTICAS, CONCEITUAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO....	24
1.4	EDUCAÇÃO DO CAMPO: CARACTERÍSTICAS, LEGISLAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA.....	29
1.5	ENSINO REMOTO EMERGENCIAL: BREVE RELATO.....	33
<b>2</b>	<b>QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS</b> .....	<b>38</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	38
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	38
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>39</b>
3.1	CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO DOS DADOS .....	39
3.2	LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA.....	40
3.3	DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	42
<b>3.3.1</b>	<b>Caso I: Os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas</b> .....	<b>44</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Caso II: Consequências em compartilhar notícias falsas</b> .....	<b>48</b>
3.4	ANÁLISE DOS DADOS .....	49
<b>3.4.1</b>	<b>Categorização das respostas dos questionários</b> .....	<b>51</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Construção do mapa de eventos</b> .....	<b>51</b>
<b>3.4.3</b>	<b>Construção dos episódios</b> .....	<b>58</b>
3.5	ENTREVISTAS.....	60
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>62</b>
4.1	PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO.....	64

4.2	CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DO CASO I: OS PERIGOS ENCONTRADOS NA PRODUÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS CASEIROS JUNTAMENTE COM OS CUIDADOS AO FAZER MISTURAS .....	72
4.3	CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DO CASO II: CONSEQUÊNCIAS EM COMPARTILHAR NOTÍCIAS FALSAS .....	88
4.4	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS .....	102
4.5	ANÁLISE GERAL DA PROPOSTA ABP NA EDUCAÇÃO DO CAMPO MEDIANTE AO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL.....	109
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>114</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>116</b>
	<b>APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....</b>	<b>125</b>
	<b>APÊNDICE 2 – Termo de Assentimento .....</b>	<b>126</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para que o leitor possa compreender os motivos que culminaram a desenvolver esta pesquisa, apresento uma breve trajetória da minha carreira pessoal, profissional e acadêmica.

Cresci em uma cidade pequena chamada Olaria, localizada na Zona da Mata de Minas Gerais (MG), com 1.694 habitantes. Nela se encontra apenas uma escola cujas características são de uma Escola do Campo. No entanto, parte do meu ensino fundamental foi realizado em uma comunidade localizada na Zona Rural de Lima Duarte – MG, município vizinho, em turmas multisseriadas, onde meus pais conservam uma casa e minha mãe era professora.

Durante a fase que morei na roça, expressão que usava na época e ainda bastante comum por muitas pessoas, lembro-me de não gostar muito, pois abandonei meus amigos da antiga escola e carregava uma visão ruim das escolas do campo, relacionando-as como um lugar de atraso e inferioridade.

Todavia, nesta mesma fase, ao cursar meu 3º ano, antiga 2ª série, meu pai era o responsável por me apoiar em parte das atividades escolares que levava para casa. Ele sempre se manteve bastante preocupado com meu processo de ensino e aprendizagem, cobrando-me bastante. Além de encontrar tempo todos os dias para me ajudar, não apenas a mim, como também minha irmã caçula que também ficou no campo durante aquele ano. Destaco, ainda, que ele nunca deixou de fazer suas atividades rurais como tirar o leite, apartar as vacas, plantar, cuidar das criações, roçar e fazer as funções da casa.

Meus pais sempre estiveram bastante envolvidos nas atividades e festividades escolares, bem como em atividades da localidade rural onde estudei.

Entretanto, em 2006, a escola, a qual me refiro, veio a ser fechada, motivo este que deixou toda minha família chateada. A administração da época julgava não ser necessária devido à queda do número de matrículas.

Atualmente, a escola supracitada foi transformada em um Centro Cultural (Figura 1) para atender os camponeses, organizado pela Associação Comunitária da localidade.

Figura 1 - Escola onde cursei o 3º ano, atualmente Centro Cultural na comunidade



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Dessa forma, fui privilegiada em cursar um ano da minha educação básica nesta escola. Os demais foram na escola de Olaria, a qual também tenho enorme admiração por todos os professores da época.

Não obstante, minha visão crítica com questões sociais, políticas e econômicas relacionadas ao campo veio quando comecei a entender e observar os desafios que minha mãe também enfrentava na carreira como professora nestas escolas, vale destacar que atualmente ela ainda é professora de uma escola definida como Escola do Campo, na qual também leciono atualmente.

Assim, prosseguindo minha trajetória acadêmica, em 2014, influenciada por professores de ciências da natureza, resolvi me matricular no vestibular de Licenciatura em Química, disciplina na qual apresentava maior afinidade, concorrendo e adquirindo a vaga no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus Barbacena*.

Durante a graduação, participei de dois projetos, de forma voluntária, o Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (Life) e o Programa de Residência Pedagógica, ambos com foco principal na formação de docentes qualificados. Mas, em especial, o evento que considero marco na escolha da área na

pós-graduação, foi a atuação no projeto de Iniciação Científica (IC), pois trabalhei diretamente com metodologias ativas, possibilitando-me a experiência inicial de pensar sobre as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Neste projeto de IC, mais precisamente em uma disciplina de química orgânica, que eu me deparei pela primeira vez, ainda que superficialmente, com o termo Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Assim, posso dizer que, ao contrário de grande parte dos autores que utilizaram a ABP como tema central de suas pesquisas, foi a ABP que veio ao meu encontro.

Concomitante, o estudo com as metodologias ativas foi além do Brasil. Levei um pouco desta experiência sobre a mediação do processo de ensino e aprendizagem articulado com a ABP como proposta de intervenção pedagógica em uma escola pública na cidade da Guarda, em Portugal. Neste período também participei em eventos nacionais na área da química, bem como internacional na área da educação.

Essa sintonia com a Aprendizagem Baseada em Problemas se despontou tão motivante que esse assunto veio a se tornar tema do meu Trabalho de Conclusão de Curso e, posteriormente, da minha dissertação de mestrado.

Não obstante, assim que Licenciada em Química, assumi duas turmas de 2º ano do Ensino Médio em unidades pertencentes a uma escola estadual de Lima Duarte, localizadas no campo, no ano de 2020. E ao mesmo tempo, pensava em como adentrar na pesquisa de modo a envolver a construção do conhecimento químico no âmbito da sala de aula de forma não conteudista nestas turmas, visto toda a minha preocupação com os moradores das áreas rurais.

Logo no início daquele ano letivo fomos afetados com a suspensão das aulas em decorrência da pandemia. Dessa forma, a fim de manter o processo de ensino e aprendizagem em consonância com o distanciamento social, foi promovido o que denominaram de Ensino Remoto Emergencial. Neste tempo de isolamento, pleiteie a uma vaga de mestrado no Programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Assim sendo, foi possível adentrar a Pós-graduação com a proposta de pesquisa na área da educação e utilizar a Aprendizagem Baseada em Problemas na escola do campo, em condições de ensino remoto, para formar e permitir aos estudantes camponeses a oportunidade de se tornarem cidadãos críticos e amenizar prejuízos causados aos discentes desta realidade.

Dessa maneira, apresento na próxima sessão o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

## 1.1 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa a seguir foi estruturada em cinco capítulos conforme discutidos a seguir.

No capítulo 1, abordamos a conjuntura dos aspectos referentes aos prejuízos ocasionados pela pandemia, em especial na educação, que acarretaram a construção do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Além disso, contextualizamos uma problemática envolvendo assuntos relacionados a falta de informação de conhecimentos científicos e a desigualdade quanto ao acesso a tecnologias digitais no país, principalmente aos estudantes camponeses. Ademais, discorro a respeito da estratégia de ensino Aprendizagem Baseada em Problemas como uma forma de amenizar possíveis prejuízos decorrentes da pandemia sobre a educação.

Ainda, nesta parte introdutória, destacamos a divisão em três seções.

Na primeira seção, apresentamos a organização e a fundamentação teórica acerca da Aprendizagem Baseada em Problemas, em que é detalhado suas características, constituição do problema e o papel dos estudantes e docentes no tocante ao desenvolvimento da estratégia de ensino.

Na segunda seção enfatizamos a fundamentação teórica acerca da Educação do Campo, sendo abordado suas características, legislação, contextualização histórica e desafios encontrados nesta modalidade educacional.

Na terceira seção abordamos perspectivas do Ensino Remoto Emergencial, seguindo com uma breve definição e contextualização do tema, destacando os desafios do ensino não presencial em uma classe desvalorizada no contexto educacional, a Educação do Campo.

Subsequente, no Capítulo 2, apresentamos a questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos que nortearam a condução da pesquisa.

No Capítulo 3, explicitamos a metodologia, ou seja, o delineamento da pesquisa, a escolha dos participantes, os procedimentos de coleta, a descrição da intervenção e a análise dos dados.

No Capítulo 4, abordamos os resultados e a discussão dos dados, visando responder se os conhecimentos e habilidades necessárias aos estudantes foram

desenvolvidos no decorrer das atividades na perspectiva da ABP por meio de casos construídos e problematizados.

Por fim, no Capítulo 05, apresentamos as considerações finais, ressaltando os principais resultados com o propósito de contribuir para que o leitor possa compreender quais foram as conclusões obtidas com esta pesquisa.

Assim, apresentamos ao caro leitor o resultado de toda nossa inquietação nos próximos capítulos quanto ao real papel do estudante, de protagonista, no processo de ensino e aprendizagem, bem como o desejo de aprimoramento no papel do professor nas aulas, de sujeito mediador, na construção de conhecimento.

## 1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

Segundo o Ministério da Saúde, a Covid-19 é uma doença causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, que apresenta um quadro clínico que varia de infecções assintomáticas a quadros respiratórios graves, a qual se tornou descontrolada em pouco tempo. Além disso, alcançou os critérios epidemiológicos necessários para ser declarada como pandemia. Atualmente, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulga dados sobre a doença que já se aproxima de 627 milhões de pessoas infectadas, atingindo mais de 200 países<sup>1</sup>.

É importante salientar que uma pandemia afeta diversos setores sociais e econômicos, apresentando várias consequências para a política, o setor financeiro, às relações sociais, para o meio ambiente e também à educação. Contudo, é muito difícil estimar o impacto de uma pandemia em torno da educação. No Brasil, o aumento do número de casos no decorrer do ano letivo de 2020 levou à suspensão de aulas em todas as esferas de ensino do país.

Uma saída encontrada pelas redes de ensino para amenizar o prejuízo no processo de ensino e aprendizagem, bem como mitigar a proliferação do novo coronavírus SARS-CoV-2, foi optar pelo que foi denominado de Ensino Remoto Emergencial (ERE), o qual lança mão do uso de computadores, bem como de outros

<sup>1</sup> Cf.: WEEKLY epidemiological update on COVID-19 - 2 November 2022. **World Health Organization**. 2 nov. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---2-november-2022>. Acesso: 02 nov. 2022.

dispositivos eletrônicos, internet e atividades extracurriculares, isto é, aquelas atividades que os estudantes realizam além do ambiente escolar.

No entanto, isso não foi viável para grande parte da rede pública. Inclusive, pelo fato de muitos estudantes do país não terem acesso a computadores e à internet de qualidade<sup>2</sup>.

Segundo dados e pesquisas realizadas pelo movimento *Todos pela Educação*, com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no final do ano de 2018, quase quatro (36,5%) em cada dez brasileiros de 19 anos não concluíram o ensino médio. Entre eles, 62% não frequentam mais a escola e 55% pararam de estudar ainda no ensino fundamental<sup>3</sup>.

Dessa forma, garantir que os estudantes brasileiros permaneçam na escola, principalmente, nos anos finais do ensino médio, é um dos desafios atuais no campo da educação. Afinal de contas, se antes, com acesso presencial às aulas a motivação para perpetuação nos estudos não era alta. Durante o modo remoto, o desafio de instigar os estudantes ao processo de construção do próprio conhecimento se tornou ainda maior.

Na zona rural a dificuldade se torna ainda maior, visto que, as taxas de conclusão da educação básica, em geral, são ainda mais baixas. Muitas escolas se localizam em regiões com difícil acesso com uma infraestrutura precária e o nível socioeconômico é mais baixo no campo quando comparado ao urbano (PEREIRA; CASTRO, 2021).

Entretanto, a educação remota não é sinônimo de educação tecnológica e educação a distância, é apenas uma forma de ensino que depende do uso das tecnologias para exercer a sua funcionalidade. Essa forma de ensinar foi necessária para evitar o rompimento do estudante com a escola, a fim de mantê-lo em contato

<sup>2</sup> Cf.: PANORAMA setorial da Internet - Acesso à Internet no Brasil: Desafios para conectar toda a população. **Universalização do acesso**, ano 08, n. 01, março de 2016. Disponível em: [https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama\\_Setorial\\_11.pdf](https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama_Setorial_11.pdf). Acesso em: 09 mai. 2020.

<sup>3</sup> Cf.: PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2020. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=24772&t=publicacoes>. Acesso: 09 mai. 2020.

permanente com os seus estudos atendendo aos estudantes que estavam em isolamento social por causa da pandemia.

No Brasil, estabeleceu a Medida Provisória n. 934/2020<sup>4</sup>, que contempla as normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior, assim apontou as medidas para o enfrentamento da situação de emergência de saúde decretada pelo mundo.

Nessa perspectiva, os estudantes da Educação Básica sofrem com a desigualdade digital, uma vez que as escolas não estão, devidamente, aparelhadas com as tecnologias educacionais no intuito de atender os estudantes da rede pública, sobretudo, aquelas localizadas na zona rural e em bairros periféricos urbanos.

Santos e Nunes (2020) informam que aqueles estudantes que ocupam estes espaços territoriais não possuem internet potente, celulares, *tablets* ou computadores com memória necessária que permita receber os arquivos para facilitar os estudos, atendendo as exigências das secretarias municipais e estaduais de educação do país mediante a instituição legal do ERE.

Sendo assim, foi necessário que professores e pesquisadores averiguassem medidas, as quais amenizassem os possíveis prejuízos na educação e, principalmente, as dificuldades dos estudantes a fim de que não ampliasse os índices de abandono escolar, desvalorização do ensino nestas localidades, bem como danos à aprendizagem.

Deste modo, uma possibilidade foi utilizar estratégias de ensino com o objetivo de minimizar os prejuízos até aquele momento no processo de aprendizagem dos estudantes, além das limitações já descritas, buscando despertar o interesse deles pela escola, pela aprendizagem e pela construção do próprio conhecimento, pois, muitos já se encontram dispersos e desmotivados (MENDES, 2013).

Além disso, era indispensável a abordagem de medidas e soluções de modo que, estudante e professora, enfrentassem os impactos resultantes da pandemia, que supram as carências e permitam, em alguma medida, que os prejuízos no ensino e

<sup>4</sup> Cf.: BRASIL. **Medida Provisória nº 934, de 2020**. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/141349#:~:text=Estabelece%20normas%20excepcionais%20sobre%20o,6%20de%20fevereiro%20de%202020>. Acesso em: 13 jul. 2020.

aprendizagem fossem menores, mesmo mediante a situação apresentada pela limitação ao acesso dos meios digitais no Brasil (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

Dessa forma, tornou-se necessário, mais que antes, incentivar os estudantes a estudarem de maneira autônoma. Inclusive, a serem construtores do próprio conhecimento, corroborando com os objetivos das metodologias ativas.

Nos últimos meses, os desdobramentos ocasionados pelas ações feitas no intuito de mitigar os efeitos catastróficos gerados pela pandemia organizados pela OMS, enfatizou e reforçou a importância da higienização em todo o mundo, seja ela pessoal ou na limpeza das residências e outros espaços, bem como aos mais diversos produtos que compramos e levamos para dentro de nossas casas.

No entanto, por meio do acompanhamento das informações disseminadas nas mídias sociais, assim como a dificuldade de discernir entre uma informação verídica de uma falsa, sobretudo, ao público leigo, percebe-se que muitas pessoas ainda têm praticado ações, as quais, trazem riscos à integridade física e à saúde, a saber: como misturar produtos de limpeza a fim de eliminar o novo coronavírus, o que não é recomendado, porque esta prática pode desencadear reações químicas com formação de produtos com propriedades nocivas.

Neste sentido, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) divulgou uma Nota Técnica (11/2020)<sup>5</sup> sobre o aumento no número dos casos de intoxicação por produtos químicos no país, que foi elaborada com base nos dados dos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox), relatando que de janeiro a abril do ano de 2020 receberam 1.540 novos registros de intoxicação devido a produtos de limpeza envolvendo adultos, um aumento equivalente a 23,3%, comparado ao mesmo período de 2019, e de 33,68%, com relação a 2018. No que se refere às crianças, foram registrados 1.940 casos, um aumento de 6,01% e de 2,7%, em relação a 2019 e 2018, respectivamente<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Cf.: AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Nota técnica nº 11/2020/SEI/GHBIO/GGMON/DIRE5/ANVISA**. Processo nº 25351.916623/2020-07 – Alerta sobre o aumento da exposição tóxica por produtos de limpeza no Brasil desde o início da pandemia de Coronavírus – Covid19. Levantamento baseado nos dados solicitados aos Centros de Informação e Assistência Toxicológica - CIATox. Brasil: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2020. Disponível em: [https://www.saudefamilia.org/coronavirus/informes\\_notas\\_oficios/anvisa\\_nota\\_tecnica\\_11-2020.pdf](https://www.saudefamilia.org/coronavirus/informes_notas_oficios/anvisa_nota_tecnica_11-2020.pdf). Acesso em: 20 jul. 2020.

<sup>6</sup> Ibidem, loc. cit.

Quanto a pesquisas realizadas na comunidade acadêmica no início da pandemia no ano de 2020, em relação à educação básica na Educação do Campo e ensino remoto foi identificado apenas em um trabalho que relata ambos os assuntos, de McQuaide (2009), intitulado como *Making Education Equitable in Rural China through Distance Learning*, publicado pela revista *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. Neste trabalho, o autor trata da implementação, pelo governo Chinês, de um projeto que visa proporcionar qualidade na educação básica em áreas rurais, localizadas em regiões socioeconomicamente menos favorecidas, alcançando resultados positivos na aplicação e expondo a eficácia da adaptação do ensino não conteudista utilizando do ensino a distância.

Assim, mediante o cenário apresentado, pensando na preocupação com acidentes ocasionados pela falta de conhecimento científico adequado quanto aos riscos decorrentes da disseminação de notícias falsas inseridas nas redes sociais, percebemos a importância de envolver temáticas sobre a pandemia em atividades formativas nas escolas.

Desse modo, iremos discutir neste trabalho de pesquisa o alcance e as limitações para a construção de conhecimentos químicos escolares em turmas de ensino médio em escolas do campo por meio da utilização da metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Dito isso, vamos, em sequência, discutir acerca do que se trata a Aprendizagem Baseada em Problemas.

### 1.3 APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: CARACTERÍSTICAS, CONCEITUAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Aprendizagem Baseada em Problemas, ou simplesmente conhecida como ABP, ou PBL, sigla oriunda do inglês Problem Based Learning, trata-se de um método de ensino e aprendizagem que, nos últimos anos, tem conquistado espaço em inúmeras instituições educacionais de ensino, indo desde o ensino superior à educação básica, em diversas disciplinas.

A ABP surgiu no final da década de 1960, na Faculdade de Medicina da Universidade McMaster, na cidade de Hamilton, Canadá. Este método foi criado com o intuito de superar a defasagem entre os anos iniciais do curso, caracterizados por

uma formação predominantemente teórica, e o início da prática médica dos seus acadêmicos.

Miltre e colaboradores (2008) empregam à formação de um profissional capaz de desenvolver a habilidade de aprender a aprender, na abordagem ABP, termo que abrange o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser.

A proposta é centrada no estudante, organizada para que ele, por meio da mediação do professor, construa capacidades de aprender por si próprio, com a oportunidade de direcionar seu aprendizado e investigar os termos científicos envolvidos em uma determinada situação real ou simulada, que pode apresentar complexidade variável (MUNHOZ, 2015).

Outro aspecto característico da metodologia ABP é a interpretada por Munhoz (2015), que esclarece, a respeito deste processo, o fato de que os estudantes são desafiados a comprometerem-se na busca pelo conhecimento, colocados sob o contexto de determinados questionamentos e investigação, cuja finalidade é dar respostas aos problemas identificados, além de aguçar a curiosidade, força motriz que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana.

Segundo Barrows (1986), a ABP se caracteriza pelo direcionamento do aprendizado e construção do conhecimento pelo próprio estudante a partir de um problema. Dessa forma, a aprendizagem é centrada no estudante, ao passo que a organização é realizada pela mediação da professora. Para o autor, os problemas estimulam a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades de resolução.

Lambros (2004) afirma que a ABP é um método de ensino que se baseia na utilização de problemas como ponto inicial para adquirir novos conhecimentos. Em contrapartida, Barell (2006) interpreta a ABP referindo-se à curiosidade que leva ao diálogo diante dos questionamentos referidos aos fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana do estudante. Complementa, afirmando que no processo de investigação do problema eles são desafiados a comprometerem-se na busca pelo conhecimento a fim de solucionar os problemas identificados.

Sá e Queiroz (2009) afirmam que na ABP o estudante é levado a identificar o problema, procurar alternativas e informações cabíveis, levantar hipóteses de modo a propor possíveis soluções, realizar julgamentos dessas e, em sequência, chegar a uma decisão, individual ou em grupo, proporcionando o desenvolvimento do

pensamento crítico de cada um, bem como do coletivo já que a intervenção didática busca a colaboração entre os envolvidos.

Neste sentido, os autores Leite e Esteves (2005) esclarecem que a ABP é um caminho de aprendizagem do estudante. Neste caminho, o aluno busca resolver problemas característicos à sua área de conhecimento, desempenhando no processo de investigação, de análise e síntese do conhecimento investigado um papel ativo que envolve pesquisas e elaboração de informações, apresentando como foco a aprendizagem.

Além disso, apresenta como características a organização temática em torno de problemas; o uso interdisciplinar de componentes teóricos e práticos; a ênfase no desenvolvimento cognitivo; o levantamento de hipóteses, a análise de dados e de alternativas; a participação ativa do aluno em aula; e o trabalho em grupo (OLIVEIRA, 2013; FARIA; SILVA, 2012; LARMER; MERGENDOLLER, 2010).

Dessa forma, a ABP é marcada pelo protagonismo do aluno e cabe ao professor ser o agente mediador da aprendizagem, que incentive e que desperte o interesse pelos conteúdos curriculares mesmo que remotamente a partir do contexto de um problema orientado para tomada de decisões e discussões pelos estudantes.

Na ABP o trabalho em grupo destaca-se como uma forma de atividade em que o aluno valoriza a convivência e se dispõe a participar de forma criativa no processo de aprendizagem, buscando criar espaços para o trabalho cooperativo, no qual todos são protagonistas, colaborando para uma aprendizagem mútua e integral (TORRES; IRALA, 2014).

Visando que a aprendizagem ocorra, ela precisa ser necessariamente transformacional, exigindo do professor uma compreensão de novos significados, relacionando-os às experiências prévias e às vivências dos estudantes, permitindo a formulação de problemas que estimulem, desafiem e incentivem novas aprendizagens (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014; HARLAND, 2003; ESCRIBANO; DEL VALLE, 2015).

Nesse contexto, percebemos as aproximações da metodologia ABP com a teoria histórico-cultural de Vygotsky (1978) com o propósito de auxiliar o discente no conhecimento do conteúdo teórico, fortalecendo a sua capacidade de resolver problemas e envolvê-lo no aprendizado para uma ação formativa que permita uma comunicação autêntica, colaborativa, dialógica e interativa.

Além disso, o processo básico histórico-cultural influencia na formação de novas estruturas de pensamento, como propõe o autor supracitado, isto é, formar conceitos requer do estudante que ele identifique a origem da construção teórica de um objeto de estudo e as relações, funções e contradições que o envolvem. Este adquire o conhecimento científico, mas, sobretudo, apropria-se do processo investigativo e criador, com ajuda do discente que possibilita caminhos para a construção dos conceitos.

A construção de conceitos requer do aluno que identifique a origem da construção teórica de um objeto de estudo e as relações, funções e contradições que o envolvem (FREITAS, 2004). É por meio da interação que o homem se torna homem, pois tem acesso à cultura, à língua e ao conhecimento que o tornam um ser social. Logo, no âmbito educacional, a interação social promove a potencialidade do homem, porque é pela troca social de informações e no processo de aprendizagem que cada um desenvolve suas capacidades e habilidades.

Conforme aponta Vygotsky (1978) a teoria histórico-cultural privilegia a formação de conceitos como processo básico que influencia na formação de novas estruturas do pensamento. Então, compreendemos as interações sociais da atualidade, que podem ser mediadas por instrumentos e seus signos, com o objetivo de aproximar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem do estudante.

Para Vygotsky (1978), todo o desenvolvimento da aprendizagem humana é um processo ativo, no qual existem ações propositais mediadas por várias ferramentas. Ao se tratar de instrumentos e signos por Vygotsky (1978) é importante ressaltar que a interação por meio da linguagem gera diferentes possibilidades de trocas e novas construções entre os sujeitos e, diante disso, numa ação didática em um contexto tecnológico, promove as trocas interpessoais entre os envolvidos, aluno e professor, bem como a interação de cada um com os objetos em uso.

Assim, a inteligência tem origem social e a aprendizagem acontece inicialmente de forma intersíquica, isto é, no coletivo, para depois haver a construção intrapsíquica. Dessa forma, para que ocorra a aprendizagem, há a necessidade de uma interação entre duas ou mais pessoas, cooperando em uma atividade interpessoal e possibilitando uma reelaboração intrapessoal. Dentro dessa visão, torna-se necessário entender o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZPD) de Vygotsky (1978), que, nas próprias palavras do autor, é:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (p. 86).

Assim sendo, a metodologia ABP vai ao encontro da ZDP que constitui de uma percepção diagnóstica adaptada em um grupo acerca de uma questão problema, onde a primeira tarefa é para eles discutirem o que cada membro do grupo sabe sobre a interrogativa e o que eles precisam descobrir, estabelecendo, assim, seus próprios objetivos de aprendizagem.

Como ressalta Vygotsky (1978), determinar por resolução de problemas, independentemente do nível de desenvolvimento, sob a orientação de um indivíduo que apresente maior conhecimento e interesse, permite melhores resultados, além de possibilitar os estudantes a sondar, profundamente, bem como identificar o que é, genuinamente, conhecido para que o aprendizado em grupo possa ser aplicado ao problema colocado coletivamente (HARLAND, 2003; ESCRIBANO; DEL VALLE, 2015).

Assim sendo, decorre deste pensamento o entendimento de que a interação, mediada pela cultura do aprendiz, pode levar o indivíduo a usar técnicas e conceitos aprendidos durante o esforço colaborativo em problemas similares, quando esse aprendiz for resolvê-los de modo independente.

Vale destacar ainda, conforme apontam Mori e Cunha (2020), que os princípios educacionais construtivistas e os resultados de pesquisas em ciência cognitiva também possibilitam um olhar para a ABP. Esses princípios mostram que a aprendizagem não é um processo de recepção passiva e acúmulo de informações, mas um processo de construção de conhecimento. A premissa desse processo é a centralidade e a autonomia do estudante na sua aprendizagem, o que requer, como principal característica, a relação de conteúdos curriculares estruturados a partir do contexto de um problema orientado para tomada de decisões e discussões.

Dito isso, buscamos trabalhar a visão da metodologia ABP considerando as contribuições de Vygotsky ao entender que a aprendizagem ocorre quando os estudantes resolvem problemas além de seu nível de desenvolvimento atual com o apoio de seu instrutor ou de seus colegas, permitindo a interação entre pares.

No entanto, reiteramos a metodologia ABP de forma que o seu desenvolvimento aconteça em três estágios, conforme é discutido por Munhoz (2015).

Sendo o primeiro estágio caracterizado pela compreensão e pela definição do problema por parte dos estudantes; o segundo é o momento em que os estudantes coletam, armazenam, analisam e escolhem informações que, possivelmente, vão utilizar para solucionar o problema; e o terceiro destina-se a construção da solução para o problema pelo aluno, sendo o momento de síntese e avaliação.

Estes estágios, segundo o autor supracitado, visam proporcionar a formação de pessoas com habilidades de desenvolver soluções claras, baseadas em argumentos e em informações verídicas, visando propor uma solução do problema, além de capacitar as pessoas de modo a acessar e avaliar dados de diferentes fontes, criando, assim, aptidão para definir, claramente, como será realizado a solução de um problema.

Destacamos então, que mediante o cenário de pandemia, instigar os estudantes a construir o próprio conhecimento não é tarefa fácil. Por parte da professora, exige-se não só a elaboração de estratégias para a apresentação do problema que será o ponto de partida do aprendizado, como também a condução de sua resolução. Quanto ao estudante, este também passará por mudanças profundas em sua postura como aprendiz, pois se enxergará diante da ruptura do ensino presencial e também convencional que vigora desde os seus primeiros anos na escola. Nesse momento em diante, ele não será mais apenas o receptor, mas sim o agente ativo da construção do seu conhecimento.

Dessa forma, para uma melhor compreensão sobre os aspectos da modalidade da educação escolhida nesta proposta, Educação do Campo, a próxima seção apresenta um breve referencial teórico que contextualiza a classe camponesa e suas principais características para que permita um olhar especial neste trabalho de pesquisa.

#### 1.4 EDUCAÇÃO DO CAMPO: CARACTERÍSTICAS, LEGISLAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Historicamente, a Educação do Campo era feita vinculando-se ao modelo da educação urbana mostrando, assim, “um descaso com as especificidades do processo educativo da zona rural” como nos mostra Leite (1999, p. 14).

Em relação às escolas localizadas em comunidades rurais, devem-se levar em consideração movimentos históricos que despertaram o interesse pelos estudos desta classe, os camponeses. Sendo importante ressaltar que a Educação do Campo possui tal denominação não apenas por sua localização espacial e geográfica, mas contempla o currículo escolar com as características de cada local, bem como os saberes ali presentes (MARTINS; ROCHA, 2013).

Desde o ano de 2002 iniciou-se, no Brasil, um processo de reconhecimento legislativo, burocrático e oficial, considerando as especificidades e a promulgação das Diretrizes operacionais para Educação Básica do Campo, em respostas às reivindicações dos movimentos sociais ligados a terra, formulada a partir da Conferência Nacional *Por uma Educação Básica do Campo*, realizada em Luziânia, Goiás, em 1998.

Esta conquista é resultado de uma luta que se ampliou desde o final da década de 1990 e início do século XXI, buscando conquistar marcos normativos que orientem estas escolas nas devidas especificidades. São elas: Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo<sup>7</sup>; a aplicação da Pedagogia de Alternância<sup>8</sup>; a Resolução nº 02 CEB/CNE que estabelece normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas para a Educação do Campo<sup>9</sup>; o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA)<sup>10</sup>; o decreto que dificulta o

<sup>7</sup> Cf.: BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 1, de 3 de abril de 2002**. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB, [2002]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/13200-resolucao-ceb-2002>. Acesso em: 6 fev. 2022.

<sup>8</sup> BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº 1, de 01 de fevereiro de 2006**. Dias letivos para a aplicação da Pedagogia de Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA). Brasília, DF: Ministério da Educação, [2006]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/par/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12741-ceb-2006>. Acesso em: 6 fev. 2022.

<sup>9</sup> Cf.: BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008**. Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB/CNE, [2008]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12759-resolucoes-ceb-2008>. Acesso em: 6 fev. 2022.

<sup>10</sup> Cf.: BRASIL. **Decreto nº 7.352, de 04 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a Política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=7352&ano=2010&ato=93bQTQ65EMVpWT612>. Acesso em: 6 fev. 2022.

fechamento das Escolas do Campo<sup>11</sup>; e as Diretrizes Mineiras da Educação Básica do Campo (2015)<sup>12</sup>.

Segundo o Conselho Nacional de Educação (CNE), a Educação do Campo compreende: a Educação Básica em suas etapas de Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Educação Profissional Técnica de nível médio integrada com o Ensino Médio e se destina ao atendimento das populações rurais nas mais variadas formas de produção de vida — agricultores familiares, extrativistas, pescadores artesanais, ribeirinhos, assentados e acampados da Reforma Agrária, quilombolas, caiçaras, indígenas e outros<sup>13</sup>.

Assim sendo, a Educação do Campo é resultado de uma política pública que possibilita o acesso ao direito e igualdade à educação de milhares de pessoas que vivem fora do meio urbano.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação em seu Art. 28<sup>14</sup> nos aponta que:

Art. 28. Na oferta de educação básica para a população rural, os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente:

- I - conteúdos curriculares e metodologias apropriadas às reais necessidades e interesses dos alunos da zona rural;
- II - organização escolar própria, incluindo adequação do calendário escolar às fases do ciclo agrícola e às condições climáticas;
- III - adequação à natureza do trabalho na zona rural (BRASIL, 1996).

<sup>11</sup> Cf.: BRASIL. **Lei nº 12.960, de 27 de março de 2014**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para fazer constar a exigência de manifestação de órgão normativo do sistema de ensino para o fechamento de escolas do campo, indígenas e quilombolas. Brasília, DF: Presidência da República, [2014]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l12960.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12960.htm). Acesso em: 6 fev. 2022.

<sup>12</sup> Cf.: MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 46.218, de 15 de abril de 2013**. Diretrizes da Educação do Campo do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais: Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais, [2013]. Disponível em: <https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Diretrizes%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20do%20Campo%20do%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

<sup>13</sup> Cf.: BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008**. Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB/CNE, [2008]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12759-resolucoes-ceb-2008>. Acesso em: 6 fev. 2022.

<sup>14</sup> Cf.: BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 05 ago. 2021.

O texto legislativo chama atenção para questões de grande importância como: a valorização da cultura e a especificidade do povo camponês. Diante disso, se faz necessária a adequação do currículo escolar, sem desrespeitar seus costumes, crenças e modos de vida.

A proposta de Educação do Campo surge, então, como contrapartida para o modelo tradicional de educação na tentativa de estabelecer um modelo particular de ensino para a população do campo. É por intermédio de políticas públicas, pesquisas, redes de ensino, dentre outros fatores, que se estabelece um vínculo maior entre os produtores rurais e as escolas, buscando uma forma de ensino e aprendizagem condizente com os valores e práticas tradicionais do campo.

Conforme o Artigo 3º da Resolução nº 2/2008<sup>15</sup> a Educação Infantil e os anos iniciais do Ensino Fundamental serão sempre oferecidos nas próprias comunidades rurais, evitando-se os processos de nucleação de escolas e o deslocamento das crianças. Além disso, destaca que as crianças da Educação Infantil não devem ser agrupadas com as crianças do Ensino Fundamental, ou seja, cada nível escolar deve ser atendido em uma turma separada<sup>16</sup>.

Art. 7º. A Educação do Campo deverá oferecer sempre o indispensável apoio pedagógico aos alunos, incluindo condições infraestruturas adequadas, bem como materiais e livros didáticos, equipamentos, laboratórios, biblioteca e áreas de lazer e esporte, em conformidade com a realidade local e as diversidades dos povos do campo, com atendimento ao art. 5º das Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas escolas do campo.

§ 1º. A organização e o funcionamento das escolas do campo respeitarão as diferenças entre as populações atendidas quanto à sua atividade econômica, seu estilo de vida, sua cultura e suas tradições.

§ 2º. A admissão e a formação inicial e continuada dos professores e do pessoal de magistério de apoio ao trabalho docente deverão considerar sempre a formação pedagógica apropriada à Educação do Campo e às oportunidades de atualização e aperfeiçoamento com os

<sup>15</sup> Cf.: BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008**. Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB/CNE, [2008]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12759-resolucoes-ceb-2008>. Acesso em: 6 fev. 2022.

<sup>16</sup> Cf.: BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008**. Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB/CNE, [2008]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12759-resolucoes-ceb-2008>. Acesso em: 6 fev. 2022.

profissionais comprometidos com suas especificidades (BRASIL, 2008).

No Artigo 7º da devida Resolução verifica-se a preocupação com a adaptação do processo de ensino, do espaço físico, da formação inicial e continuada dos profissionais que atuarão nas Escolas do Campo. É fundamental que estas instituições de ensino possam considerar as necessidades dos estudantes que residem no meio rural.

Além disso, a escola deve contar com uma infraestrutura adequada, materiais e livros didáticos, equipamentos, laboratórios, biblioteca e áreas de lazer e desporto de acordo com a realidade local e com as diferenças dos povos do campo. O acesso a esses recursos materiais pode auxiliar o trabalho desenvolvido pelo professor e colaborar para o enriquecimento cultural do aluno.

O campo possui uma realidade social diferente da que existe na cidade. Sendo assim, os conteúdos desenvolvidos na escola do campo precisam ser condizentes com esta realidade, tendo uma relação direta com o cotidiano daquela região. Isso representa um desafio ao docente, uma vez que se exige consciência do seu papel de mediador na sociedade, mostrando a importância do homem do campo e sua contribuição para a transformação da realidade social.

Dessa forma, escolher os camponeses como sujeitos da pesquisa, articulados com a formação crítica a partir de uma metodologia ativa, enriquece o desenvolvimento dessa modalidade de ensino, além de proporcionar um olhar diferenciado a este público, visto que historicamente vivenciam uma realidade de ausência de políticas educacionais condizentes com as devidas realidade e necessidades.

Adiante, será apresentada uma breve definição e contextualização do ensino utilizado para suprir os impactos educacionais mediante ao distanciamento social, o Ensino Remoto Emergencial, destacando os desafios em uma classe desvalorizada no contexto educacional, a Educação do Campo.

### 1.5 ENSINO REMOTO EMERGENCIAL: BREVE RELATO

A situação de emergência recorrente a pandemia em 2020 fez com que muitas instituições educacionais migrassem para o Ensino Remoto Emergencial (ERE) para dar cobertura aos seus estudantes enquanto as instituições de ensino continuaram fechadas.

Apesar do ERE ser considerada um novo formato para o ensino, no Brasil, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no contexto educacional já é uma realidade, além da boa aceitação da Educação a Distância (EaD), e de discussões há tempos, já iniciadas, sobre o ensino híbrido (EH) (SILVA BRITO, 2020). Vale destacar, neste momento, que ERE, EaD e EH, são distintos e possuem em comum apenas o uso das tecnologias para a aprendizagem.

Segundo Horn e Staker (2015), o EH é caracterizado pela dupla jornada de aprendizagem, parte realizada de forma online, e parte presencial, em um espaço físico, no qual o discente tenha autonomia para decidir seu modo e tempo de aprendizagem.

No entanto, o EaD, possui pluralidade de conceituação. Para Moran e Valente (2015), essa modalidade se caracteriza pela flexibilidade da educação, com relação ao modo e formato de aplicação, podendo haver um contato virtual entre estudantes e professores, ou pode não haver interação nenhuma entre estudante e professor ou estudante e estudante, no qual essa interação pode ser intermediada por um tutor à distância ou presencial.

Todavia, o ERE, diferencia, segundo Arruda (2020), pela necessidade de interação que ele exige entre estudantes e professores, fazendo uso, quase sempre, de plataformas online, na qual ambos estão disponíveis simultaneamente, no qual também pode ser disponibilizado materiais, como vídeos e outros arquivos, aos estudantes, se assim for necessário.

Behar (2020) é ainda mais específica quanto a definição desse novo ensino, referindo-se à remoto, devido à distância geográfica entre estudantes e professores, enquanto o emergencial, se deve às condições em que foi estabelecido, mudando todo o planejamento de aulas anual.

Atualmente, diversos autores têm se debruçado acerca de pesquisas que averiguam a aceitação, a expansão, e o necessário uso das tecnologias na educação (ALMEIDA; MOLL, 2018), mas é necessário entender e refletir sobre os pontos fortes e fragilidades das modalidades de ensino que utilizam estas tecnologias.

Ainda que sejam identificadas dificuldades operacionais ou de acesso, por parte do público usuário e adeptos da modalidade de ensino EaD, os benefícios e facilidades desse tipo de ensino se sobressaem, como, por exemplo: o alcance e a expansão desta modalidade; a diversidade de oferta de cursos; o formato de difusão do conhecimento; a flexibilidade de horários e maior acessibilidade ao ensino.

Aparecido e Zambon (2020) ainda, complementam destacando a conscientização por parte dos usuários das necessidades básicas para esse tipo de ensino, como o acesso à internet e posse de equipamentos fundamentais no intuito de promover o acesso às aulas (APARECIDO; ZAMBON, 2020).

Realidade contrária é observada quanto ao uso de tecnologias no caso do ERE, no contexto da educação básica. Neste caso, os problemas começam desde o acesso, caracterizada, sobretudo pela falta de preparo estrutural, operacional e econômico dos estudantes e pais para o ERE, que nem sempre podem arcar com as despesas de internet e aparelhos eletrônicos para o ensino digital.

Outro problema é a adesão descontínua o ERE no país. Ao analisar os dados da pesquisa do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), observa-se que algumas esferas estaduais e municipais aderiram a este formato, dando continuidade ao ensino, outras não manifestaram interesse algum, fazendo com que estudantes de diferentes níveis fiquem sem estudar por todo esse tempo<sup>17</sup>.

Diante disso, conseguir manter algum vínculo com os estudantes durante o ERE foi um dos maiores desafios que as escolas de todo o país enfrentaram. Não poderia ser diferente na Educação do Campo, a qual é uma modalidade de ensino importante no combate ao analfabetismo em nosso país, além de ser uma forma de reparar a defasagem histórica existente no acesso à educação pela população campesina.

As pessoas que residem em áreas rurais dedicam a maior parte do tempo delas com atividades agrícolas e pecuárias. Consequentemente, possuem menor tempo a fim de se dedicarem aos estudos, uma vez que não podem abrir mão das atividades laborais, por ser o único meio de subsistência de muitos.

Desse modo, reiteramos que foi estabelecido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação que a oferta da Educação Básica à população rural deve ocorrer com adaptações necessárias às particularidades da vida rural e de cada região. O Decreto nº 7.352, de 04 de novembro de 2010, dispõe sobre a política da Educação do Campo, e nele, estão elencadas as diretrizes a serem adotadas.

A suspensão das aulas presenciais por conta da pandemia do novo coronavírus escancarou, assustadoramente, os problemas relacionados à Educação do Campo.

<sup>17</sup> Cf.: **CIEB** – CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Disponível em: <https://cieb.net.br/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

Inclusive, deixou um número, até então incerto, de crianças e adolescentes sem estudos.

As redes de ensino passaram a utilizar os sistemas remotos como forma de oferecer a educação durante este período de pandemia, sendo necessário o acesso à internet para a comunicação. Nas áreas rurais, este acesso é baixíssimo, ou inexistente, seja pela indisponibilidade do serviço, seja pela situação de vulnerabilidade econômica das famílias que vivem no campo.

O Ensino Remoto caracteriza-se pela adaptação das aulas presenciais, utilizando tecnologias de informação e comunicação (TIC) para estabelecer uma comunicação síncrona ou assíncrona com os estudantes (HODGES *et al.*, 2020). No âmbito da implementação do Ensino Remoto Emergencial, nem todas as entidades educacionais estavam preparadas tecnológica e teoricamente. Então, exigiu que as instituições se reinventassem e se adaptassem rapidamente à nova realidade.

Assim sendo, a pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua TIC)<sup>18</sup> apresenta, em 2019, 12,6 milhões de domicílios do país não tinham internet. Segundo o estudo, diversos fatores contribuem para esse processo de exclusão de acesso à internet no Brasil como: falta de conhecimento sobre o uso da rede, o alto preço para utilização dos serviços de internet, falta de equipamentos necessários para acessar a rede, como *smartphone*, *notebook*, *tablet* entre outros, e a indisponibilidade de sinal de conexão nas localidades.

Nesse sentido, outro dado revelado pela pesquisa supracitada é a desigualdade existente entre o acesso nas áreas rurais e urbanas já que o percentual de moradores de áreas rurais que não utilizam a internet, por falta de serviço disponível, representou 19,2% dos domicílios em que não havia utilização da Internet em área rural, em contraste com somente 0,6% em área urbana. Esses dados mostram que os estudantes residentes nas áreas rurais encontram maior dificuldade de ter acesso às aulas remotas via rede de internet, quando comparados com o acesso de estudantes que residem nas áreas urbanas.

Dessa forma, foi fundamental buscar por estratégias metodológicas que supram as carências de aprendizagem advindas da pandemia no ERE, em conjunto

<sup>18</sup> PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2020. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=24772&t=publicacoes>. Acesso: 09 mai. 2020.

com o acesso precário à internet, além de equipamentos tecnológicos de baixa qualidade, ou sequer a presença destes no ambiente do lar, com intuito de que possibilitem amenizar os impactos no ensino e aprendizagem dos estudantes camponeses.

A seguir, serão apresentados os objetivos e questões que embasaram o desenvolvimento dessa pesquisa.

## 2 QUESTÃO DE PESQUISA E OBJETIVOS

A motivação primordial desta pesquisa é encontrar e compreender alternativas ao nosso sistema educacional centrado na professora e, também, buscar por estratégias de ensino que amenizam possíveis impactos na aprendizagem dos estudantes camponeses em um cenário de pandemia.

Partindo dessa inquietação, pesquisas surgiram com o objetivo de corroborar o fato de que as pessoas aprendem melhor quando se engajam ativamente na resolução de um problema, adquirindo, assim, os conhecimentos e habilidades tão necessários para o exercício de suas profissões (BACICH; MORAN, 2018).

Neste sentido, pretende-se com esta pesquisa responder a seguinte questão: Como a utilização de atividades de ensino pautadas na Aprendizagem Baseada em Problemas em uma Escola do Campo contribui para a construção de conhecimento químico escolar diante dos desafios do ensino remoto?

Na intenção de responder às questões deste estudo, são definidos os seguintes objetivos:

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é compreender como a utilização de atividades de ensino construídas com base na Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) em uma escola do campo, diante dos desafios do ensino remoto, contribui para a formação crítica dos estudantes por meio da problematização de casos articulados ao tema do novo coronavírus.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) investigar as contribuições do uso da metodologia ABP para estudantes da educação básica no contexto da Educação do Campo considerando os desafios do ensino remoto emergencial;
- b) entender como as temáticas disseminadas pelas redes sociais referente ao novo coronavírus, quando problematizadas, favorecem a abordagem crítica do conhecimento químico.

### 3 METODOLOGIA

Nesse capítulo serão apresentados os critérios para a seleção dos sujeitos de pesquisa, o planejamento para a construção dos dados e o referencial para análise.

A pesquisa teve início no segundo semestre de 2020 com duas turmas do ensino médio. Destacamos que o processo de ensino e aprendizagem analisado foi conduzido com base na metodologia de ensino Aprendizagem Baseada em Problemas, problematizando relatos equivocados, disseminados pelas redes sociais, associados a temática da Covid-19.

Desse modo, para alcançar os objetivos propostos, a pesquisa foi realizada por meio da abordagem qualitativa, pois ao invés de pautar-se em estatísticas, regras e outras generalizações, o método qualitativo busca trabalhar com descrições, comparações e interpretações (NEVES, 1996). Portanto, é mais participativa e menos controlável, visto que os participantes podem direcionar o rumo em suas conversas com a pesquisadora.

Além disso, o trabalho aborda a técnica pesquisa-ação por apresentar características de uma pesquisa social com base empírica que é realizada em conjunto com uma ação e resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1997). A pesquisa-ação é um método de condução de pesquisa aplicada, orientada para elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções.

Assim sendo, ao longo das seções do presente capítulo destacaremos os métodos selecionados, assim como as justificativas que sustentam nossas escolhas estruturando o capítulo em quatro momentos: (a) contexto de construção de dados; (b) local e sujeitos da pesquisa; (c) desenvolvimento da proposta de ensino e aprendizagem e (d) análise dos dados.

#### 3.1 CONTEXTO DA CONSTRUÇÃO DOS DADOS

A pesquisadora deste trabalho era também a professora responsável pelas turmas durante o ano letivo de 2020. O intuito do processo de ensino e aprendizagem era formar estudantes críticos para a sociedade, com desejo de possibilitar aos

estudantes camponeses a motivação, como também a construção do seu próprio conhecimento, buscando diminuir a evasão escolar no cenário de pandemia.

Dessa forma, a autonomia é importante para que o estudante se torne protagonista do próprio aprendizado. Portanto, para garantir que eles tivessem a autonomia na escolha de participar, ou não, da pesquisa, a professora, ao iniciar a proposta de intervenção no ensino, mostrou aos estudantes a importância em serem ativos na aprendizagem comentando sobre os aspectos fundamentais da metodologia ABP, apontando que a proposta é centrada no estudante.

Fortalecendo a apresentação da proposta e após comentar sobre trabalhos desenvolvidos durante a graduação pela professora, foi enviado aos estudantes um trabalho acadêmico para reforçar as características da metodologia ABP e exemplificar que é possível alcançar resultados satisfatórios no ensino e aprendizagem dos estudantes da proposta, a fim de motivá-los na participação da proposta ABP.

Dessa forma, a seguir será apresentado o local onde a proposta foi realizada o consecutivamente os sujeitos que participaram.

### 3.2 LOCAL E SUJEITOS DA PESQUISA

A presente pesquisa foi realizada com estudantes matriculados, no ensino regular, de duas unidades Estaduais, situadas na Zona Rural do município de Lima Duarte–MG, envolvendo os distritos de São Domingos da Bocaína (SDB) e Conceição do Ibitipoca (CI), vinculadas a Escola Estadual Adalgisa de Paula Duque (EEAPD).

Figura 2 - Localização da cidade de Lima Duarte – MG e extensão territorial



Fonte: LIMA DUARTE. Google Maps. 1 mapa, colorido. Disponível em: <https://www.google.com/maps/place/Lima+Duarte,+MG,+36140-000/@-21.8430797,43.792572,14z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0x9f4aac6602249f:0xd147432b5594956f!8m2!3d-21.8391728!4d-43.7922073>. Acesso em: 04 maio 2022.

A cidade de Lima Duarte, segundo dados estimados de 2020 do IBGE apresenta uma população de 16.724 habitantes. A principal fonte de economia é a pecuária que está ligada à criação de gado e outros animais, produzindo importantes matérias-primas que abastecem as agroindústrias, como carnes para frigoríficos e leite para laticínios.

As escolas são localizadas em áreas rurais, com belas paisagens e cachoeiras, que sofreram e sofrem impactos socioambientais com a monocultura do eucalipto e construção de pontos turísticos, que dentre outros choques contribuiu para o esvaziamento da escola advindo do deslocamento da população do campo.

O trabalho foi desenvolvido com o total de 21 estudantes, sendo 7 estudantes da localidade de SDB e os demais de CI, na disciplina de química.

Os estudantes participantes da pesquisa tinham idades entre quinze e dezesseis anos. A grande maioria, 14 estudantes, residem em fazendas afastadas, se deslocando para a escola por meio de transporte coletivo oferecido pela prefeitura do município. Já outra parte, 7 estudantes, são de procedência dos assentamentos instalados nas proximidades da escola.

Quanto ao acesso à internet, segundo dados coletados pela direção escolar, no início da pandemia, destacou que a minoria dos estudantes participantes da pesquisa, cerca de 32%, possui internet em casa. Já, os outros 68%, não apresentam acesso à internet. Alguns justificam que não possuem dispositivos próprios, como *smartphones*, computadores ou *tablets*, e outros, por residirem em locais afastados, o

sinal de internet não chega até eles, quando necessário eles precisam caminhar em pontos mais altos para conseguir o acesso em rede móvel.

A próxima seção deste capítulo apresenta a proposta de intervenção de ensino e aprendizagem desenvolvida para buscar a construção do conhecimento químico escolar pelos próprios estudantes no contexto de pandemia.

### 3.3 DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM

As atividades de ensino da pesquisa foram desenvolvidas de forma remota e assíncrona utilizando o aplicativo de rede social de comunicação WhatsApp, que permite compartilhamento de mensagens de texto, áudio, imagens, vídeos e documentos por meio de uma conexão com a internet.

Destacamos que a proposta ocorreu durante o Regime Especial de Atividades Não Presenciais (REANP) organizado pela Secretaria de Educação de Estado de Minas Gerais (SEE/MG), disciplinado pela Resolução SEE nº 4310/2020<sup>19</sup>. A comunicação com os estudantes ocorreu as quintas-feiras, pois foi o dia destinado a ciências da natureza.

Durante o desenvolvimento da proposta consideramos a flexibilidade de horários, permitindo mudanças e atendimentos aos discentes além do dia determinado. Vale ressaltar, que todas as atividades realizadas no WhatsApp, foram registradas e arquivadas para disponibilização para a turma, possibilitando o acesso posterior a aqueles que não puderam participar no momento planejado.

O pronunciamento da disponibilização dos materiais pedagógicos, denominados como Plano de Estudo Tutorado (PET)<sup>20</sup>, para acesso dos estudantes e professores, ocorreu no dia 12 de maio de 2020, pela SEE/MG. O início das

<sup>19</sup> Cf.: MINAS GERAIS. **Resolução SEE Nº 4310/2020, de 2020**. Dispõe sobre as normas para a oferta de Regime Especial de Atividades Não Presenciais, e institui o Regime Especial de Teletrabalho nas Escolas Estaduais da Rede Pública de Educação Básica e de Educação Profissional, em decorrência da pandemia Coronavírus (COVID-19), para cumprimento da carga horária mínima exigida. Minas Gerais: Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais, [2020]. Disponível em: [https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Resolucao%20SEE\\_N\\_\\_4310.pdf](https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Resolucao%20SEE_N__4310.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

<sup>20</sup> Cf.: SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **REANP – 2020**: Acesse aqui aos PETs e as transmissões publicados no ano de 2020. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/REANP-2020>. Acesso em: 25 out. 2021.

atividades com os estudantes por via remota ocorreu no dia 18 de maio, após 2 meses de suspensão das aulas.

O PET foi confeccionado em parceria entre a SEE/MG, a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME) e professores da rede pública. Para maior aproximação e socialização dos estudantes com o conhecimento, foram criadas três frentes de disponibilização dos conteúdos, sendo elas: O PET; o *Programa de TV Se Liga na Educação* e o aplicativo digital *Conexão Escola*.

Inicialmente, o material oferecido pelo Estado apresentou alguns conceitos errôneos e também atraso nas datas estipuladas para início do ciclo, causando certa desordem no planejamento curricular das escolas e questionamentos por parte dos professores da rede pública. Esses equívocos foram sanados a partir do terceiro volume do PET que se estendeu até o volume VII, finalizando o ano letivo em janeiro de 2021.

A respeito de problemas com o acesso à internet encontrados no Brasil e com a instrução da OMS para o distanciamento social a fim de evitar a proliferação da Covid-19, a direção da escola conduziu a distribuição de materiais para execução das atividades escolares proposta, quando necessário, tomando todos os cuidados sanitários recomendados pela OMS.

Salientamos, que a professora já havia desenvolvido algumas atividades no início do ano letivo de 2020 no ensino presencial. Com o retorno das aulas por via remota, a docente que já possuía um grupo de WhatsApp com os discentes, desenvolveu dois volumes do PET.

Assim, a professora pesquisadora apresentou a proposta ABP aos estudantes e expôs que a pesquisa foi devidamente apreciada e aprovada pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e que segue as recomendações, como o uso do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1), como também o Termo de Assentimento (Apêndice 2) a ser assinado pelos pais/responsáveis e estudantes que aceitarem participar da pesquisa. Estes termos, foram enviados para a casa dos estudantes, com a articulação da direção da escola, juntamente, com o contato de telefone da professora pesquisadora para que pudessem procurá-la mediante as dúvidas que surgirem, sobre a proposta a ser desenvolvida.

Após, todos aceitarem participar da pesquisa, foi enviado aos estudantes um questionário diagnóstico em anexo com o intuito de avaliar o conhecimento dos

estudantes a respeito da educação no ensino remoto em tempos de pandemia, como também suas experiências pessoais e acadêmicas até o momento, para assim, direcionar a sequência das atividades da pesquisa pela professora.

Consequente, enviamos aos estudantes dois casos construídos para a pesquisa, envolvendo dois problemas a serem solucionados e discutidos pela turma, por meio da mediação da professora.

Dito isso, nas próximas seções serão abordados os dois casos construídos para a pesquisa com as seguintes temáticas, respectivamente: os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas; e consequências de compartilhar notícias falsas.

### **3.3.1 Caso I: Os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas**

O primeiro momento foi destinado à apresentação da proposta aos grupos já existentes, criados no início da suspensão das aulas pela professora, envolvendo todos os estudantes das turmas.

Após exposição e análise dos questionários entregues foram organizados quatro grupos. Cada grupo deveria escolher um representante/líder, que apresentasse o compromisso de organizar as atividades enviadas e distribuir funções aos seus colegas, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 - Divisão dos grupos para proposta ABP

<b>Grupos</b>	Grupo I (GP01)	Grupo II (GP02)	Grupo III (GP03)	Grupo IV (GP04)
<b>Estudantes</b>	7	7	4	3
<b>Escola</b>	CI	CI	SDB	SDB
<b>Representante</b>	03CI	13CI	17SDB	18SDB

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Seguindo a organização dos grupos e sem comprometer os conteúdos presentes no planejamento curricular da Secretaria de Educação de Estado de Minas Gerais e da Escola Estadual Adalgisa de Paula Duque para a disciplina de química, a professora, considerando a flexibilidade para ministrar os conteúdos químicos, de

acordo com as necessidades e a realidade de cada discente, desenvolveu uma questão problema envolvendo a Covid-19.

O tema escolhido, articulado com a temática do novo coronavírus, foi inspirado no Edital Emergencial, que buscava discentes com uma proposta de pesquisa para “induzir a criação de conhecimento relacionado especialmente à prevenção e ao combate da atual pandemia, ou endemias e epidemias em geral que assolam o País”<sup>21</sup>.

Nessa perspectiva, buscando amenizar prejuízos no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, corroborando com os aspectos e discussão na área da educação, construímos dois casos referentes as *fake news*, repercutidas por meio das redes sociais.

O primeiro caso construído, apresentou como tema a ser investigado: os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas.

Dessa forma, foram criados pela professora da turma em forma de jornal, pequenos textos, no caso notícias fictícias, envolvendo misturas que resultavam em produtos perigosos que causaram alguns acidentes.

Para a execução dessa atividade de ensino criou-se algumas questões norteadoras, utilizadas pela professora para mediar o processo formativo, alcançando a discussão referente ao conteúdo curricular, reações exotérmicas (Quadro 2).

Quadro 2 - Questões norteadores para o Caso I

<b>Questão 1</b>	<i>Conhecem outras situações como estas ou semelhantes?</i>
<b>Questão 2</b>	<i>Qual a causa desses acidentes?</i>
<b>Questão 3</b>	<i>Quais perigos estas misturas ocasionam?</i>
<b>Questão 4</b>	<i>Acreditam que estes assuntos têm relação com a química?</i>
<b>Questão 5</b>	<i>Apresentam algum conhecimento sobre estes assuntos?</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Logo que todos os estudantes receberam e visualizaram o primeiro caso, a professora por meio do grupo de WhatsApp criado, mediu a resolução do problema

<sup>21</sup> Cf.: UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **Edital nº 39, de 10 de dezembro de 2020**. Para atendimento prioritário do ensino remoto emergencial (ERE). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, [2020]. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/concursos/processos-seletivos-simplificados/selecao-docentes-temporarios/ano-2020-ensino-remoto-emergencial-ere/>. Acesso em: 10 maio 2020.

por meio das perguntas a partir das questões colocadas, utilizando se necessário alguma das questões presente no Quadro 2.

Dito isso, os estudantes desenvolveram a atividade de ensino no período de dois meses, vale ressaltar que, devido a dificuldades com o acesso à internet, os horários e dias foram flexíveis atendendo o estudante quando possível.

Além disso, como síntese do problema investigado os estudantes puderam construir alguns cartazes que foram divulgados pelas redes sociais. O material para o desenvolvimento dessa atividade foi articulado pela direção escolar e sua organização foi realizada pela representante/líder de cada grupo. A professora, neste momento, não entrevistou.

Prosseguindo, ainda nesta etapa envolvemos uma avaliação (Figura 3) que continha outra questão problema, porém uma situação rotineira na vida de alguns estudantes, na qual, grande parte dos pais são produtores rurais e sua maior renda é a criação do gado de leite.

Este problema, ao contrário do outro que abordava reações exotérmicas (Figura 3) como conteúdo químico principal a ser estudado, trouxe a questão dos processos que absorvem calor. O principal objetivo foi averiguar a capacidade deles em articular o conhecimento adquirido a partir da atividade aplicada anteriormente mediante a todo conteúdo químico, fornecendo também um *feedback* à professora pesquisadora sobre os próximos caminhos a serem tomados.

Figura 3 - Situação problema aplicada após o primeiro caso

**A falta de energia elétrica na Fazenda Várzea do Brumado**

Luiz Gonzaga, da Fazenda Várzea do Brumado, localizada no município de Lima Duarte - MG, produz leite para venda em domicílio. Em certo dia, a energia de sua residência acabou e em sua geladeira encontravam-se 6 litros de leite que seriam entregues no próximo dia.

Contudo, Luiz precisava resolver seu problema o mais rápido possível, pois não queria deixar seus clientes "na mão", até porque a dois dias anteriores na Fazenda havia faltado energia por 24 horas.

Ao entrar em seu depósito Luiz encontrou um frasco contendo Nitrato de Amônia ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), que utilizava para adubar algumas plantações, então ele se lembrou do que havia aprendido em seu ensino médio sobre termoquímica e dissolveu o composto em água.  
**Por que ele fez isso? O que ele esperava com essa reação?**

Luiz aguardou alguns segundos e percebeu que havia ocorrido um resfriamento na solução, assim como ele imaginava. Então, ele adicionou os recipientes de leite para conservá-los até a volta da energia.

**Agora sua vez!**  
COMO PODEMOS EXPLICAR O QUE OCORREU NA SOLUÇÃO ENCONTRADA POR LUIZ PARA RESOLVER SEU PROBLEMA?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

A professora acompanhou todo processo e discussão dos estudantes pelas mensagens do WhatsApp, intervindo quando necessário. Após, finalização do primeiro caso, a professora parabenizou a turma e questionou sobre dúvidas referentes a construção do conhecimento pelos estudantes, além disso, enviou a eles uma cartilha que resumia as atividades formativas desenvolvidas até o momento.

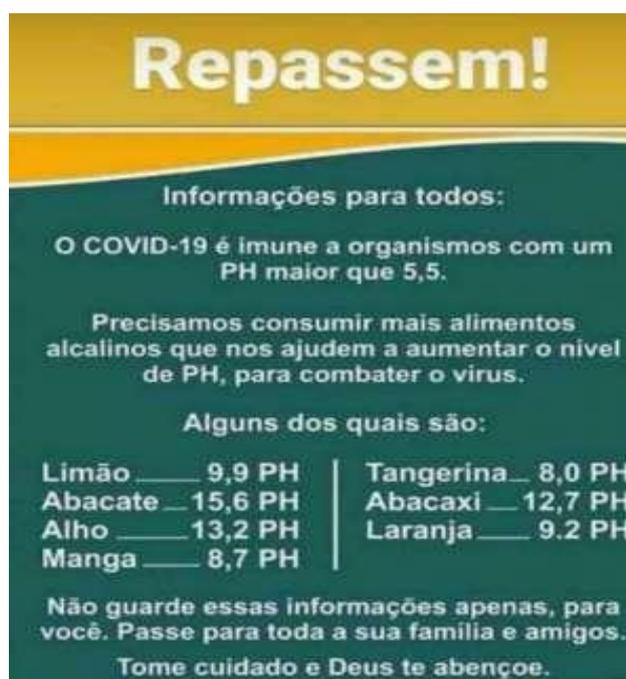
Assim sendo, a seguir será apresentado o desenvolvimento do segundo caso construído na proposta.

### 3.3.2 Caso II: Consequências em compartilhar notícias falsas

Prosseguindo o ano letivo e seguindo a flexibilidade para ministrar os conteúdos químicos de acordo com as necessidades e a realidade de cada discente, desenvolveu-se a segunda questão problema envolvendo a Covid-19, no período de dois meses.

Este problema, como o primeiro, inspirado no Edital que buscava soluções para amenizar prejuízos recorrentes da pandemia, neste caso, na área da educação, foi elaborado outro caso envolvendo uma cartilha (Figura 3) divulgada em redes sociais e repercutidas pela mídia, com o seguinte tema: consequências de compartilhar notícias falsas.

Figura 4 - Cartilha compartilhada nas redes sociais no início da pandemia em 2020



Fonte: ALMEIDA, 2020. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/coronavirus/2020/07/02/e-falsa-informacao-coronavirus-imune-a-organismos-com-ph-maior-que-5-5.html>. Acesso em: 08 ago. 2020.

Sendo assim, foi criado pela professora um texto contendo essa cartilha, na qual constatava equívocos envolvendo o conteúdo de pH. A partir dessa atividade os

estudantes deveriam identificar, em grupo, os conceitos errôneos presentes, e, ao final, relatar o que motivou a professora a levar a cartilha.

Além disso, o conteúdo de pH teve o intuito de direcionar a construção do conhecimento científico para Equilíbrio Químico, com ênfase em suas principais características. Assim, a professora mediu a discussão utilizando de questões (Quadro 3) que norteavam a investigação do problema envolvido se necessário.

Quadro 3 - Questões norteadoras para o Caso II

<b>Questão 1</b>	<i>Vocês receberam informações semelhantes a esta?</i>
<b>Questão 2</b>	<i>Qual o erro da cartilha?</i>
<b>Questão 3</b>	<i>Por que acreditam que seja isso?</i>
<b>Questão 4</b>	<i>Acreditam que estes assuntos têm relação com a química? De qual forma?</i>
<b>Questão 5</b>	<i>Apresentam algum conhecimento sobre estes assuntos?</i>
<b>Questão 6</b>	<i>Quais consequências ao compartilhar notícias erradas?</i>

Fonte: Elaborada pela autora, 2020.

Prosseguindo, mediante alguns acontecimentos advindos da organização da SEE/MG quanto à data de encerramento do ano letivo de 2020, como também o preenchimento do Diário Escolar Digital (DED) e entrega das atividades, foi preciso diminuir os compromissos com os estudantes, pedindo assim que os grupos elaborassem em conjunto um único cartaz.

Dessa forma, após uma aluna se candidatar para organizar o material, de forma que todos os grupos participassem, a professora pesquisadora pediu aos estudantes que escrevessem um texto comentado sobre a experiência com a Aprendizagem Baseada em Problemas, bem como o entendimento dos problemas propostos. Além disso, a professora enviou outra cartilha contendo o resumo do desenvolvimento do segundo caso.

Dito isso, a seguir será apresentada a estratégia para a análise dos dados coletados no desenvolvimento da pesquisa.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados construídos nesta pesquisa utilizamos a Análise de Conteúdo (AC) proposta por Bardin (1977) definida como “um conjunto de

instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (p. 15).

Sendo assim, para Bardin (1977), a análise de conteúdo, configura-se como um conjunto de técnicas de análise das comunicações que faz uso de procedimentos sistemáticos. A autora aponta três etapas para realizar a análise dos dados coletados conforme mostrado na Figura 5.

Figura 5 - Etapas de Análise de Conteúdo proposta por Bardin (1977)



Fonte: Bardin, 1977.

Desse modo, Bardin (1977) define como pré-análise as questões possíveis de avaliar, o que faz sentido analisar e o que ainda precisa ser coletado. Em sequência, a exploração do material, onde o que foi coletado e analisado será organizado em cinco etapas: a codificação, unidades de registro, unidades de contexto, enumeração e categorização; por fim, o tratamento dos resultados obtidos e a interpretação, que será realizada por meio da inferência, podendo “apoiar-se nos elementos constitutivos do mecanismo clássico da comunicação: por um lado, a mensagem (significação e código) e o seu suporte ou canal; por outro, o emissor e o receptor” (BARDIN, 1977, p. 133). Na última fase ficaremos atentos no emissor ou produtor da mensagem, no indivíduo (ou grupo) receptor da mensagem, na mensagem propriamente dita, e no canal por onde a mensagem foi enviada. Os questionários e os episódios selecionados foram analisados pela AC.

Anteriormente à Análise de Conteúdo delimitou neste trabalho 2 etapas prévias de análise dos dados:

- a) construção do mapa de eventos referente a ferramenta de comunicação WhatsApp;
- b) critérios para seleção de episódios.

### 3.4.1 Categorização das respostas dos questionários

O questionário segundo Gil (2008, p.121) pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

As categorias são processos analíticos que agrupam as unidades de dados coletados na pesquisa. Dessa forma, para análise do questionário aplicado no início da proposta realizou-se os seguintes procedimentos de Análise de Conteúdo proposto por Bardin (1977). A coleta foi estruturada no formato de um quadro contendo as categorias, justificativas e o número de vezes que foram citadas pelos sujeitos da pesquisa conforme mostra a estrutura abaixo:

Quadro 4 - Estrutura para análise das categorias do questionário aplicado no início da proposta

Categorias	Justificativas	Total de citações	
		CI	SDB

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A próxima etapa de análise foi a construção do mapa de eventos das atividades desenvolvidas nesta pesquisa.

### 3.4.2 Construção do mapa de eventos

Para que possamos selecionar os episódios sobre o desenvolvimento da metodologia ABP no contexto de educação do campo e pandemia que serão utilizados para análise nessa pesquisa com critérios coesos, foi construída uma ferramenta inspirada em trabalhos que baseiam na utilização dos registros em sala de aula, o mapa de eventos, destacando os aspectos verbais e não verbais em uso nas atividades docentes (MARTINS, 2006; ARAÚJO NETO, 2009).

Optamos pela utilização dessa ferramenta, o mapa de eventos, pois essa fornece um panorama geral da pesquisa, visto que o número de dados coletados, no caso mensagens no WhatsApp foi extenso. Assim, o intuito é fornecer aos leitores a sequência que a pesquisa foi desenvolvida, juntamente com as observações julgadas

necessárias pela pesquisadora, bem como a construção das categorias para análise da pesquisa.

Ainda, buscando a organização dos dados para posterior Análise de Conteúdo dessa etapa compreendemos que a ferramenta irá nos permitir a construção de um panorama dos eventos de desenvolvimento das atividades de ensino e aprendizagem aplicadas remotamente, tendo como material de análise base o conjunto de mensagens por meio do WhatsApp.

Assim sendo, concordamos com Araujo Neto (2009, p.129) que “um evento é uma macroestrutura que comporta diversas situações, pode envolver um único conteúdo curricular, mas abraçar diferentes tópicos e colocar em uso diferentes ferramentas” permitindo adaptações de acordo com as necessidades encontradas. Além disso, na construção dos eventos discutidos nesta proposta utilizamos como critérios as delimitações propostas por Martins (2006).

Os eventos representados no mapa (de eventos) não emergem naturalmente. Sua delimitação é um ato interpretativo, construído na interação entre pesquisador e material empírico, a partir de critérios que têm como base o referencial teórico e os objetivos da investigação e que constituem a base da descrição da situação discursiva pretendida (MARTINS, 2006, p. 309).

Neste sentido, atentando aos trabalhos de Martins (2006) e Araujo Neto (2009) procurou-se organizar os dados registrados sobre as interações ocorridas por meio da plataforma WhatsApp de modo a entender: (a) como a mensagem é utilizada no transcurso do processo de ensino e aprendizagem; (b) destacar temas e conceitos desenvolvidos durante as atividades; (c) organizar os conteúdos curriculares que são contemplados nas aulas; (d) assinalar de forma abrangente os tipos de Objetos de Aprendizagem (OA) em uso. Como sobredito, o trabalho foi desenvolvido com a visão de ensino remoto, diante disso foi necessário durante a sua construção basear nas ideias de Churchill (2007) que discute possíveis tipos de OA que serão abordados posteriormente.

A pesquisa pretende focalizar em diferentes aspectos, essencialmente em atividades e situações que envolvam características específicas voltadas para o desenvolvimento do estudante como indivíduo ativo no processo de ensino e aprendizagem, bem como a forma de mediar o conteúdo pela professora.

Como a proposta a ser discutida no presente trabalho foi realizada por meio de sequências didáticas em encontros assíncronos, foi necessário buscar por possibilidades de interação disponibilizadas por uma prática educacional remota com

diferentes ferramentas para facilitar o processo de aprendizagem por parte dos estudantes. Logo, a categorização e alternância entre os eventos citados foram estabelecidas pela sequência de fatos julgados necessários pela ação da pesquisadora por meio das mensagens recebidas e enviadas pelo WhatsApp.

O mapa de eventos construído para atender as demandas de análise dessa pesquisa apresenta o formato de um quadro contendo os seguintes itens: número de ordem, início do evento, fim do evento, natureza do evento, estratégia de ensino, objetos de aprendizagem e observações do evento selecionado.

Assim, usamos como chave primária para o mapa de evento a classificação quanto a ser organizativo ou explicativo, conforme orientado por Araújo Neto (2009) que pode ser observado no Quadro 5. Nosso estudo tem o interesse em eventos do tipo explicativo. Assim, as atividades de cunho organizativo serão desconsideradas em princípio, para a seleção de episódios posteriores, embora sejam importantes, pois evidenciam o cenário atual que vivemos na educação, além de sua grande contribuição para a organização e compreensão do processo de ensino em estudo.

Quadro 5 – Classificação do item natureza do evento para o mapa de eventos

<b>Natureza do evento</b>	
<b>Organizativo</b>	Destina-se a organização das atividades de oferecimento da disciplina como avisos, orientações, negociação da agenda e outras intervenções necessárias.
<b>Explicativo</b>	Destina-se a qualquer intervenção que envolve um aspecto direto ou relacionado ao tema da atividade de ensino específico aos objetivos da pesquisa, por meio da produção de enunciados sobre um objeto, situação, conceito e estado das coisas.

Fonte: ARAUJO NETO, 2009, p. 126. - ADAPTADO PARA NOSSA PESQUISA, 2022.

No mapa de eventos a delimitação para os eventos de cunho explicativo, considerando o processo de ensino estabelecido a partir das possibilidades em torno da ideia de estratégia de ensino, organizada (a) pelas atividades com abordagem investigativas abordando determinado conteúdo ou tema específico do currículo escolar; e (b) a forma de abordagem da atividade com foco colaborativo.

Portanto, tendo em vista os conteúdos da disciplina de Química e também a metodologia de ensino escolhida, a Aprendizagem Baseada em Problemas, o item estratégias de ensino irá envolver os eventos da pesquisa que com contextos favoráveis e disponíveis que englobem um conjunto de pessoas na construção de saberes, levando em consideração o conhecimento do aluno juntamente com sua

dinâmica pessoal que o permita a pensar, questionar e discutir os assuntos para elaborar seu próprio aprendizado.

Assim, organizamos o item estratégias de ensino, Quadro 6, em Atividade e Investigação com o intuito de promover a discussão para a resolução do problema em questão e Interações Colaborativas, promovendo o deslocamento da aula centrada no professor para a aula centrada nos estudantes e na apreensão crítica dos conteúdos, caracterizando a metodologia ativa. Vale ressaltar ainda que o item foi elaborado mediante a necessidade de abordar a construção dos conhecimentos na interação entre o sujeito e os objetos de aprendizagem, bem como subdividir nas etapas propostas por Munhoz (2015) para o método Aprendizagem Baseada em Problemas, sendo: Definição do problema; Análise e busca por informações; Síntese; e Avaliação.

Quadro 6 - Classificação do item tópicos no mapa de eventos

<b>Tópicos</b>		
<b>Atividade e Investigação (AI) – ETAPAS ABP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Definição do problema;</b></li> <li>- <b>Análise e busca por informações;</b></li> <li>- <b>Síntese;</b></li> <li>- <b>Avaliação</b></li> </ul>	Ensinar por investigação fomentando o questionamento, o planejamento, recolhimento de evidências, as explicações com bases nas evidências e a comunicação. Envolve os processos de conhecimentos científicos por meio de uma questão problema possibilitando entender química de forma dinâmica e atraente, além de abordar habilidades da metodologia ABP. Discussão de características equivalente a uma propriedade química. Correspondência de conteúdos observáveis e aprofundamento de conteúdos científicos curriculares. Desenvolvido com interações entre professora e estudantes.
<b>Interações Colaborativas (IC)</b>		O trabalho colaborativo instiga os estudantes a mostrar suas experiências e conhecimentos diversificados, previamente adquiridos ou construídos durante o processo de aprendizagem, assim interagem para criar um conhecimento compartilhado de conteúdos científicos já conhecidos ou não. Os estudantes trabalham em grupos, tendo inteiramente para si a responsabilidade pela tarefa. Desenvolvido com interações entre os estudantes.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Com a elaboração do mapa de eventos adaptado a partir do trabalho de Araújo Neto (2009), foi necessário compreendermos a ideia de representação no contexto químico e como ela se mostra neste trabalho.

Ao longo da evolução da espécie humana, para Vygotsky (1978), a utilização de marcas externas acabou por se transformar em processos internos de mediação, passando o homem a utilizar signos internos, isto é, representações mentais que substituem os objetos do mundo real, representação essa condicionada pela formação histórico-cultural que cerca o indivíduo. A teoria vygotskiana permite direcionar a linguagem, sistema simbólico dos grupos humanos, como um salto qualitativo na evolução da espécie. É ela que fornece os conceitos, as formas de organização do real, as negociações no qual seus membros estão em constante processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significações (LABURÚ; FREITAS; BARROS, 2013).

Na perspectiva da teoria histórico-cultural vygotskyana, este trabalho tratará de representação com o objetivo de interpretação, de busca de explicações, de análises e generalizações, de modo em que o sujeito da pesquisa possa interpretar o problema em questão.

Ainda na organização do mapa de eventos, como abordado por Araújo Neto (2009) é necessário demarcar os tipos de ferramentas que estão em uso durante as aulas. No entanto, mediante o ensino remoto emergencial e a forma como ele se organizou em 2020, pensando em termos mais abrangentes achamos cabível redimensionar o item ferramentas como Objeto de Aprendizagem, sendo definido como material didático com o objetivo de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem tendo como característica a interatividade, trazendo a possibilidade de trocas mútuas de informação (SANTOS, 2003). Nesse sentido, vale destacar a origem do termo Objetos de Aprendizagem.

O Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) criou em 1996 um comitê para desenvolver e promover padrões de tecnologia instrucional denominado Learning Technology Standards Committee (LTSC). Eles propuseram o termo “objetos de aprendizagem” para descrever o que se nomeava como pequenos componentes, através do documento IEE-LTSC P1484 12<sup>22</sup>. Conceituando OA como “uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada, reusada ou referenciada durante o ensino com suporte tecnológico (LOM apud WILEY, 2000, p. 5).

<sup>22</sup> Cf.: IEEE Standard for Learning Object Metadata. In: **IEEE Std 1484.12.1-2002**, pp.1-40, 6 set. 2002. DOI 10.1109/IEEESTD.2002.94128. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1032843/citations#citations>. Acesso em: 2 ago. 2020.

Wiley (2000) argumentou que essa definição de OA dada pelo LOM remete a qualquer pessoa, lugar, coisa ou ideia que tenha existido em qualquer momento da história do universo, já que qualquer um destes podia ter sido “referenciado durante a aprendizagem apoiada em tecnologia”. Assim, propôs outra conceituação, que segundo ele é mais restritiva. Designando objetos de aprendizagem como “qualquer recurso digital que pode ser reutilizável para dar suporte à aprendizagem” (Wiley, 2000, p. 7). Para esse autor, tal definição captura o que os atributos cruciais de um objeto de aprendizagem: “reutilizável”, “digital”, “recurso” e “aprendizagem,” em conformidade à definição que a originou.

Para Amaral, Oliveira e Bartholo (2010) OA podem ser compreendidos “como uma aplicação educacional com principal característica e possibilidade de reutilização de seus recursos em diferentes contextos, construídos para servir como uma ferramenta de apoio para os professores em ambientes divergentes” (p. 20).

Assim sendo, Churchill (2007) compara as conceituações, alegando que suas interpretações demonstram algum tipo de implicação em relação ao entendimento do que seriam os objetos de aprendizagem, ressaltando que as definições pressupunham objetos de aprendizagem como uma instrução ou objeto de apresentação; um objeto de prática; um modelo conceitual; quaisquer digitais; ou qualquer digital e não digital. Além disso, Churchill (2007) apresenta uma proposta de classificação dos objetos de aprendizagem mediante seus objetivos e funcionalidades que podem ser utilizados como recursos para a apresentação e exploração de:

- a) conteúdos: projetados para a exposição de partes de uma dada matéria, por exemplo, definições ou descrições; visões gerais ou sumárias; demonstrações; exemplos trabalhados; histórias; instruções animadas. Esse tipo de objeto pode ser utilizado não somente para o aprendiz compreender o conteúdo curricular, mas também para ser empregado na execução de outras atividades de aprendizagem;
- b) práticas: incorporando a interatividade, são projetados para permitir a prática de determinados procedimentos (problemas e estudos de caso), de jogos educacionais, de exercícios do tipo prático com *feedback*;
- c) simulações: construídos com o propósito de representar algum sistema ou processo da vida real. Permitem ao aprendiz explorar aspectos operacionais de um dado sistema, desenvolvendo um modelo mental da funcionalidade do sistema;

- d) conceitos: mostram conceitos ou ideias, geralmente possibilitando explorá-los de forma interativa, potencializando sua representação;
- e) informações: representam informações, podendo ser explorados por uma simples representação (imagem) ou de forma multimodal (texto, ilustração, animação, áudio, vídeo, diagrama);
- f) contexto: apresentam dados em um cenário autêntico.

Explicitamos a proposta de Churchill (2007) no Quadro 7, no qual os OA são relacionados quanto aos tipos e utilizados para demonstrar os modos como os estudantes executaram as atividades propostas e suas devidas finalidades. Mediante a relevância dessa classificação para a construção do mapa de eventos, incluímos, por nossa iniciativa exemplos no contexto da pesquisa, por entendermos se tratarem dos tipos de OA convenientes a este trabalho.

Dito isso, nesta pesquisa a classificação para Objetos de Aprendizagem, a partir do material construído pelos estudantes, consideramos cinco tipos de OA propostos: apresentação, prática, conceitual, informação e contextual. A exceção é no tipo Simulação, uma vez que tal tipo de objeto está atrelado a algo voltado para as mídias digitais, além disso, “uma simulação computacional pode reproduzir efeitos muito semelhantes a um modelo científico aceitável de uma situação a nível molecular” algo que não temos presente no trabalho (CAROBIN; ANDRADE NETO, 2003, p. 2).

Quadro 7 - Classificação do item objetos de aprendizagem para o mapa de eventos  
(contínuo)

OBJETOS DE APRENDIZAGEM		
Tipo de OA	Definição	Exemplo
<b>Apresentação</b>	Instrução direta e recursos de apresentação com intenção de transmitir um assunto específico.	Uma apresentação ou instrução abordando a conceitos químicos.
<b>Prática</b>	Exercício e prática com <i>feedback</i> . Permite a prática de determinados procedimentos no problema.	Questão exigindo que o aluno utilize uma representação para demonstrar seu aprendizado por meio de habilidades colaborativas, o “aprender fazendo”.
<b>Conceitual</b>	Representação de conceitos chave ou conceitos relacionados ao conteúdo de uma disciplina.	Representação que permita o desenvolvimento de um conteúdo químico específico.

Quadro 7 - Classificação do item objetos de aprendizagem para o mapa de eventos  
(conclusão)

<b>OBJETOS DE APRENDIZAGEM</b>		
Tipo de OA	Definição	Exemplo
<b>Informação</b>	Mostra de informação organizada e representada com modalidades.	Representação que permita ao aprendiz compreender e passar a informação.
<b>Contextual</b>	Dados mostrados da forma como representam cenários autênticos.	Representação digital e gráfica do objeto simulado com intuito de explicar os motivos ou características precedentes de uma situação, contextualizando com fatos do seu dia a dia.

Fonte: CHURCHILL, 2007, p.08. - ADAPTADO PARA NOSSA PESQUISA, 2022.

Dessa forma, considerando a estrutura do mapa de eventos a próxima etapa metodológica consiste em localizar episódios dentro da estrutura organizacional dos eventos, que sejam promissores para a análise.

### 3.4.3 Construção dos episódios

A seleção de episódios específicos a partir do ensino remoto, nos encaminha para episódios que possam agrupar os diferentes aspectos em estudo em torno dos objetos de aprendizagem descritos, ancorados tanto no conteúdo abordado como em aspectos do processo de ensino da professora e de aprendizagem dos estudantes, de modo que alcance a finalidade do mapa de eventos em fornecer um panorama geral das atividades didáticas acompanhadas, a qual sinaliza um olhar de análise para os dados da pesquisa, bem como apresentar um olhar geral da pesquisa abordada.

Assim, o primeiro movimento consistiu em desconsiderar eventos de cunho organizativo e se deter aos explicativos, estes apresentam momentos com a interação entre professor-estudante e estudante-estudante. Nessa perspectiva estamos considerando que para aulas situadas no ensino remoto com as turmas de educação básica ocorreu a interação na produção de enunciados explicativos que têm a participação dos estudantes em diferentes atividades (ARAUJO NETO, 2009). Exemplos dessa interação é quando o professor estimula o aluno com questões norteadoras no processo de investigação para estimular o diálogo e troca de informações, na condução das atividades fornecidas pelos estudantes e também na

contextualização dos conteúdos aprendidos. Desse modo, o professor interage de forma diferente com os estudantes e essa interação varia de acordo com o conteúdo e a atividade envolvida.

Para atender os objetivos da pesquisa a delimitação dos episódios discutidos na pesquisa foi direcionada com as categorias utilizadas no próprio mapa de evento. Assim, selecionamos os episódios onde houvessem a conjugação de eventos com a interação entre os estudantes e a professora. Mesmo tendo esses parâmetros para seleção de episódios, as possibilidades ainda são amplas, portanto, utilizamos critérios como o trabalho colaborativo em atividades que evidenciasse a construção do conhecimento.

Nesse contexto a delimitação dos episódios seguiu a mesma noção utilizada nas fronteiras dos eventos, ou seja, mudança de finalidade da professora. Contudo, para os episódios selecionamos traslados menores, tendo em vista a análise qualitativa a ser realizada na sequência.

A construção do episódio foi pautada na proposta desenvolvida por Araujo Neto (2009) adaptada a nossa pesquisa, estruturando o quadro com as seguintes especificações: sequência de turnos de mensagens (S), se refere a um período de atividade em torno de um tema; o sujeito e transcrição dos turnos da mensagem, referem-se às transcrições das falas numeradas sequencialmente com a identificação de (P) para fala da professora e (01SDB, 01CI, etc.) um numeral seguido pela localização da turma para os estudantes; por fim, a ação do turno que refere-se aos aspectos que auxiliam na compreensão do contexto do episódio, ou seja, informações que possibilitam uma maior significação da fala descritas. O Quadro 8 abaixo exemplifica essa estrutura de episódio.

Quadro 8 – Sistema de organização do episódio

S.	Sujeito e transcrição do turno	Ação do turno

Fonte: ARAUJO NETO, 2009, p. 131. - ADAPTADO PARA NOSSA PESQUISA, 2022.

O episódio conta também com um código de identificação seguido de um título, que permite sua localização dentro da estrutura do mapa de eventos, conforme apresentado no Quadro 9.

Quadro 9 – Sistema de Identificação do episódio

<b>Identificação do episódio</b>	<b>XXX-X AY DDMMAAAEE</b>
XXX	P01 – Parte 01 P02 - Parte 02
N	N – Número de ordem do evento no qual episódio foi retirado
GPN	GPN – Referência do grupo (Quadro 1)

Fonte: ARAUJO NETO, 2009, 131. – ADAPTADO PARA NOSSA PESQUISA, 2022.

Nesse sentido, a próxima seção consiste na definição do referencial de análise das entrevistas semiestruturadas aplicada no final da proposta.

### 3.5 ENTREVISTAS

Com intuito de aprofundar na discussão do papel dos representantes na proposta da Aprendizagem Baseada em Problemas, bem como no trabalho colaborativo, realizamos no início de 2022, de forma remota e síncrona, uma entrevista semiestruturada individual com os estudantes escolhidos para representar os grupos organizados inicialmente.

Optamos pela entrevista semiestruturada, pois este método de coleta de dados permite, por meio de um roteiro previamente elaborado, que o entrevistado e o entrevistador façam perguntas fora do que havia sido planejado durante a interação entre os interlocutores (GLESNE, 2015), para caracterizar aspectos previamente estudados pelo pesquisador.

Dessa forma, elaboramos 7 perguntas para nortear, conforme mostra o Quadro 10.

## Quadro 10 - Questões norteadoras para a entrevista

**ENTREVISTA – Representante/líder**

1. Você acha que a forma como trabalhamos a disciplina de química no ensino remoto contribuiu para seus estudos/aprendizagem?
2. Você teve alguma dificuldade durante a participação na proposta no ensino remoto?
3. Gostaria de participar de outras aulas com abordagem Aprendizagem Baseada em Problemas? Explique.
4. Você já participou de outras atividades em grupo na escola? Como você avalia?
5. Como você observou e organizou a participação do seu grupo nas atividades? E na construção dos cartazes?
6. Como você avalia a sua participação como representante/líder no grupo?
7. Por que você foi o/a escolhido/a pelo grupo como representante/líder e como recebeu essa responsabilidade?

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A entrevista semiestruturada foi gravada em áudio e realizada por meio da ferramenta Google Meet. As gravações foram transcritas e interpretadas por meio da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977).

Dito isso, na próxima seção apresentamos os resultados e a discussão sobre a intervenção didática desenvolvida em uma escola do campo, trazendo a discussão para contribuir com a formação crítica dos estudantes, diante dos desafios do ensino remoto.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do ano letivo de 2020, foram desenvolvidos com os estudantes dois Planos de Estudos Tutorados (PET), referente aos volumes I e II, pela professora pesquisadora deste trabalho. O primeiro, conforme as orientações do estado, foi desenvolvido seguindo as atividades indicadas pelo material. No entanto, para o segundo volume, visto que o retorno no primeiro alcançava poucos estudantes, isto é, menos da metade da turma, a professora desenvolveu uma atividade alternativa associada ao PET, o mapa mental, alcançando um número maior na participação.

Assim sendo, observamos um aumento na participação dos estudantes após utilizar outra atividade, diferente do PET, no início do ensino remoto emergencial. No entanto, o retorno ainda de alguns estudantes pelo aplicativo e na resolução das atividades, pelo grupo criado no WhatsApp até aquele momento, era de 57,14%, em um total de 21 estudantes. Comparado a outras escolas podemos considerar um resultado considerável, pois o retorno dos materiais propostos pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, apresentou resultados não satisfatórios, como ressalta SILVA *et al.* (2021) “recebemos na data de entrega combinada os trabalhos de apenas 3 estudantes sendo que a sala era composta de 30 estudantes” (p. 05).

Além disso, segundo dados da pesquisa Juventude e Pandemia, do Conselho Nacional da Juventude (Conjuve)<sup>23</sup>, o percentual de jovens que já pensou em desistir de estudar durante a pandemia cresceu de 28%, em 2020, para 43% em 2021. Entre os motivos, 21% dos jovens dizem que pararam de estudar por questões financeiras e 14% por dificuldades no acesso ao ensino remoto. O levantamento assinala desafios na educação para manter jovens engajados nas escolas durante o período de suspensão das aulas presenciais e aponta como a falta de ações pedagógicas pode prejudicar o ensino e aprendizagem recorrentes do ensino remoto.

Deste modo, pensando nos estudantes camponeses, a fim de motivá-los, na perspectiva durante a pandemia e na necessidade de aprendizagem, na qual é necessário que os estudantes sejam ativos na construção do próprio conhecimento, apresentamos no decorrer desta seção, a análise e discussão realizada em duas

<sup>23</sup> Cf.: OLIVEIRA, Elida. Cresce percentual de jovens que pensaram em parar de estudar na pandemia, aponta pesquisa. **G1**, 14 set. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/06/14/cresce-percentual-de-jovens-que-pensaram-em-parar-de-estudar-na-pandemia-aponta-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 02 ago. 2021.

unidades Escolas do Campo, com a abordagem de ensino da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Sendo assim, foi cabível rever as estratégias didáticas utilizadas e buscar por caminhos que despertassem o maior interesse, bem como a melhoria do ensino para estes estudantes, buscando evitar índices maiores de evasão escolar, priorizando a aprendizagem de forma que eles fossem ativos no processo de ensino, possibilitando-os a construção do conhecimento científico e a formação de indivíduos críticos, já que na ABP, estratégia didática escolhida para atender as necessidades de aprendizagem, exige dos estudantes o aumento da responsabilidade, o incentivo à leitura, o raciocínio lógico, o pensamento crítico e o desenvolvimento do trabalho em equipe.

Com essa perspectiva, o projeto foi apresentado a direção e coordenação da Escola Estadual Adalgisa de Paula Duque (EEAPD), que parabenizou a professora pesquisadora pela iniciativa. Foi demonstrado a importância de trabalhar com a Educação do Campo em meio à pandemia em uma disciplina, na qual muitos apresentam grandes dificuldades, além de mostrar exemplos de outros professores que trabalharam com a pesquisa nas unidades, da EEAPD, escolhida para aplicar a proposta, como o trabalho de Barral (2018) que caracteriza o território de pesquisa como Escola do Campo e aprofunda na discussão de turmas multisseriadas.

Com a apresentação da proposta, enviamos aos estudantes um trabalho sobre a metodologia ABP, o qual apresentou o intuito de motivá-los e exemplificar a proposta, visto que o trabalho escolhido abordava resultados satisfatórios. Ressaltamos ainda, que foi prescrito aos estudantes que lessem, já que não era comum a leitura desse tipo de texto, a professora não impôs o retorno. No entanto, alguns estudantes, após o envio do primeiro material, se mostraram entusiasmados para aplicação e desenvolvimento da primeira atividade de ensino. Sendo possível observar as seguintes falas: “*Quando será a primeira atividade*” (17SDB) e “*Vai ser legal trabalhar com algo diferente do PET*” (03CI)”.

Todos os estudantes matriculados na EEAPD aceitaram participar da proposta. A professora incentivou-os ainda mais, comentando sobre características importantes que poderiam desenvolver durante a execução da pesquisa, destacando a relevância da metodologia ABP e a oportunidade que teriam, pensando no momento em que viveram da pandemia e do isolamento social.

Desse modo, a seguir serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise do questionário diagnóstico aplicado, da construção do mapa de eventos, bem como a análise das sequências didáticas desenvolvidas e, por fim, a entrevista realizada com os estudantes no final da pesquisa.

#### 4.1 PERCEPÇÕES DOS ESTUDANTES: QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

A direção da escola articulou o envio dos questionários impressos aos estudantes que foram também enviados como imagens pelos grupos já existentes no WhatsApp, os quais foram organizados na segunda semana de aula, já que no início do ano de 2020, devidos as chuvas, foi necessário suspender as aulas, pois as estradas de terra estavam intransitáveis.

O questionário aplicado inicialmente (Figura 6) continha cinco questões que foram validadas em uma turma de 14 estudantes com características semelhantes aos participantes do projeto.

Figura 6 – Questionário diagnóstico



Questionário Diagnóstico  
2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual  
Adalgisa de Paula Duque



Questões:

- 1) Qual sua opinião em relação ao Plano de Estudo Tutorado (PET) de química, o qual você aluno está recebendo impresso. (Você pode marcar mais de uma alternativa se achar necessário).
- ( ) Estou conseguindo aprender com o PET.  
 ( ) Não estou aprendendo com o PET.  
 ( ) Sou a favor na continuação do PET nas aulas de químicas.  
 ( ) Sou contra.  
 ( ) Não sei optar.
- Detalhe a(s) alternativa(s) marcada(s).

---



---



---

- 2) As aulas não tradicionais são aquelas em que os alunos participam de forma atuante/ativa no processo de aprendizagem. Exemplos de aulas não tradicionais são: professores de disciplinas distintas trabalharem temas comuns coletivamente; aulas fora do ambiente escolar; ou até mesmo aulas que não utilizam livro didático ou quadro e giz. Você como estudante já frequentou aulas que considere **não tradicionais**?
- ( ) Sim  
 ( ) Não
- Se sim, relate sua experiência. Se não, relate uma ou mais situações de aprendizagem que você gostaria de experimentar.

---



---



---

- 3) Você considera o trabalho em grupo importante para a aprendizagem de química?
- ( ) Sim  
 ( ) Não
- Justifique a sua escolha.

---



---



---

- 4) O que você sabe sobre a COVID-19?

---



---



---

- 5) Com o aumento do número de casos de Coronavírus no decorrer do ano letivo houve a suspensão das aulas presenciais. Você como estudante, o que espera dos professores para que seu aprendizado não seja afetado com a Proposta de Ensino Remota (que se realiza por meio de uma conexão de computadores ou de outros equipamentos semelhantes)?

---



---



---

As perguntas foram construídas com o intuito de compreender as concepções dos estudantes nas seguintes finalidades: no desenvolvimento do PET que já estava sendo aplicado; na participação, em práticas de ensino organizadas, anteriormente, por metodologias que diferem do ensino conteudista; no reconhecimento do trabalho em grupo no processo de ensino e aprendizagem; na visão sobre a pandemia causada pela Covid-19; e, por fim, entender as perspectivas dos estudantes mediante ao ensino remoto.

Dessa forma, as respostas foram agrupadas e organizadas em categorias. A primeira questão destinada aos estudantes foi referente à opinião em relação ao PET de química. Nesta questão, os estudantes puderam optar entre cinco alternativas, além de um espaço para detalhar a escolha. Após o agrupamento chegamos ao seguinte resultado:

Quadro 11 - Análise do interesse e aprendizagem sobre o PET

Categorias	Justificativas	Total de citações	
		CI	SDB
<b>Aprendo/quero continuar</b>	<i>“estou conseguindo aprender com o PET. Acredito que estou tendo uma boa aprendizagem pois, além de eu me esforçar para aprender, a professora também se esforça para nos ensinar” (SDB16).</i>	2	1
<b>Não aprendo/sou contra</b>	<i>“a química já é difícil no presencial, imagina aprender sozinho” (CI03); “a professora está dando todo apoio, mais não tenho internet boa, fica difícil aprender” (SDB15).</i>	11	6
<b>Aprendo/sou contra</b>	<i>“eu gosto de química, é fácil aprender to estudando em casa antes era só na escola, mas este PET é confuso” (CI08).</i>	1	0
<b>Não sei optar</b>	-	0	0

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nesta primeira pergunta percebemos que grande parte dos estudantes respondem que não estão aprendendo com o PET, justificam suas respostas por terem dificuldades na disciplina, por apresentarem conteúdos que nunca viram e também pela falta de acesso à internet, o que dificulta a busca de informações na *web*, além disso um dos estudantes comentou sobre o formato do material, afirmando ser confuso. Os estudantes que escolheram outras opções, disseram que estão

aprendendo com o PET, porém justificaram apresentar dificuldades, mas estavam se esforçando, além de enfatizarem que estão aprendendo e criando o hábito de estudar em casa, buscando materiais extras o que não era comum antes.

Até o momento não encontramos trabalhos que qualifiquem melhor os dados quanto ao alcance do material oferecido pelo Estado de Minas Gerais, no entanto, os desafios encontrados quanto ao ensino remoto foram muitos, não apenas em Minas Gerais, mas também no Ceará, Mato Grosso, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, como relatam 14 estudantes da rede pública<sup>24</sup> que planejam repetir o ano letivo para buscar realmente o aprendizado e ter condições de fazer o vestibular externo.

A segunda pergunta destinou-se a entender a vivência dos estudantes em metodologias consideradas não tradicionais, sendo aquelas em que os estudantes participam de forma atuante e ativa no processo de aprendizagem. Esta pergunta apresentava as alternativas – sim ou não - e um espaço para deixarem suas experiências. No Quadro 12 observamos a análise.

Quadro 12 - Análise da experiência dos estudantes com metodologias não tradicionais

Categorias	Justificativas	Total de citações	
		CI	SDB
<b>Considero ter presenciado atividades não tradicionais</b>	<i>“já participei de aulas não tradicionais. Já fiz parte de um projeto em que construímos duas grandes composteiras de madeira para a escola. E fiz algumas peças de teatro para estudar história” (CI10); “já participei de teatros” (CI03).</i>	6	0
<b>Não presenciei atividades não tradicionais</b>	<i>“não participei de nenhuma até hoje, mas gostaria” (SDB18); “gostaria de ir para um laboratório, as aulas que tive é apenas pelo quadro e giz” (SDB20).</i>	8	5
<b>Sem justificativas</b>	-	0	2

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

<sup>24</sup> GRAGNANI, Juliana. Alunos da rede pública planejam reprovar para 'aprender de verdade' em 2021. **UOL** – Educação, 10 ago. 2020. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/bbc/2020/08/10/alunos-da-rede-publica-planejam-reprovar-para-aprender-de-verdade-em-2021.htm>. Acesso em: 20 jul. 2021.

Os resultados obtidos demonstram que a minoria dos estudantes respondeu não apresentar vivências referentes a prática de ensino considerada não tradicional, e os demais presenciaram apenas aulas expositivas, em que o professor reproduz e busca transmitir um conteúdo apoiado em um manual didático. Os que afirmaram ter presenciado atividades não tradicionais exemplificaram: como os professores de disciplinas distintas trabalharam temas comuns coletivamente; com aulas fora do ambiente escolar; ou até mesmo aulas que não utilizaram livro didático ou quadro e giz.

Assim, mostra-se necessário adaptar o ensino destes jovens e procurar aplicar metodologias que busquem o aprimoramento de habilidades para se tornarem sujeitos críticos na sociedade, além de possibilitar a construção do próprio conhecimento, destacando o aprender a aprender, termo que abrange o aprender a conhecer, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser (CAMPOS, 2019; ALMEIDA; FERREIRA; COSTA, 2021).

Subsequente, a terceira pergunta referiu-se ao trabalho em grupo. Para a metodologia ABP, segundo Torres e Irala (2014) será uma forma de atividade em que o aluno deverá valorizar a convivência e se dispor a participar, de forma criativa, do processo de aprendizagem, buscando criar espaços para o trabalho cooperativo, no qual todos são protagonistas, colaborando para uma aprendizagem mútua e integral. Dito isso, o intuito dessa pergunta foi avaliar se os estudantes consideram o trabalho em grupo importante para a aprendizagem de química. Foram apresentadas duas alternativas - sim ou não - e um espaço para justificarem a escolha.

Quadro 13 - Análise da visão dos estudantes quanto ao trabalho em grupo para aprendizagem

Categorias	Justificativas	Total de citações	
		CI	SDB
<b>Gosto de trabalhar em grupo</b>	<i>“pois um pode ajudar o outro, já que química não é uma matéria muito simples” (SDB19); “eu gosto do trabalho em grupo mas todos devem ajudar, é ruim fazer sozinho e o outro ficar em cima” (CI13).</i>	14	7
<b>Não gosto de trabalhar em grupo</b>	-	0	0

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Nesta terceira pergunta observamos que todos os estudantes são a favor do trabalho em grupo. Relataram em suas justificativas pontos positivos, disseram que um ajuda o outro, consideraram que a química não é uma disciplina simples de compreender, e ainda apontaram a importância de todos participarem das atividades, mostrando a importância de serem colaborativos e não excludentes.

Dessa forma, como ressalta Piccoli *et al.* (2015), o trabalho em grupo ajuda também a desenvolver características como a de cooperação, responsabilidade e interação entre os colegas. Sai a figura da professora, aquela pessoa mais experiente e que domina o tema e entra a figura do tutor que tem a mesma idade e passa por momentos de estudos e descobertas. Além disso, os estudantes que possuem mais dificuldade nas disciplinas acabam, muitas vezes, tendo mais facilidade de entender o que o colega fala.

A quarta pergunta foi discursiva, destinou-se ao entendimento sobre a pandemia da Covid-19, nessa tivemos o intuito de entender o que os estudantes sabiam sobre a doença, ou seja, seus conhecimentos prévios sobre o assunto em questão.

Quadro 14 - Análise do conhecimento prévio dos estudantes sobre a pandemia

Categorias	Justificativas	Total de citações	
		CI	SDB
<b>Conhecimento geral sobre a pandemia</b>	<p>“a covid 19 causa sintomas de febre, dor de garganta e faz espirrar e que o melhor caminho é se cuidar e ficar em casa” (SDB20);</p> <p>“O Covid-19 é um vírus que tem sintomas semelhantes a uma gripe. A forma de contágio é quando se tem contato próximo com alguém contaminado e para nos prevenir devemos evitar aglomerações e ter os hábitos de higiene muito melhorados” (CI03).</p>	5	2
<b>Conhecimento superficial sobre a pandemia</b>	<p>“não sei muito sobre a covid 19, só sei que ela mata” (SDB18);</p> <p>“sei apenas o principal sem pesquisas sobre os cuidados que devemos ter” (CI01).</p>	6	4
<b>Não possui nenhum conhecimento sobre a pandemia</b>	Estudantes que não escreveram nada	3	1

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Os estudantes destacaram em suas respostas que a doença está relacionada aos cuidados que se deve ter, falam sobre a semelhança dos sintomas da doença com a gripe, comentam sobre a importância de evitar aglomerações, ficarem em casa e manterem uma boa higienização. Em geral, tivemos respostas que demonstraram conhecimento sobre o assunto. Três estudantes deixaram o espaço disponível em branco, consideramos que estes possuíam pouco conhecimento sobre o assunto ou apenas não quiseram comentar, visto que era um assunto comumente tratado nas comunidades, e também, motivo da suspensão das aulas. Além disso, vale ressaltar que o questionário foi aplicado em agosto de 2020, cinco meses após a OMS, declarar situação de emergência no Brasil e suspender as aulas.

Entretanto, evidenciamos em trabalhos recentes que os estudantes da educação básica da cidade de Belém, de uma escola pública urbana, entendem bastante sobre a doença da Covid-19, visto que relatam a transmissão, sintomas e as prevenções nas pesquisas realizadas no início de 2020 (PRATA, *et al.*, 2021). Além disso, essa pesquisa relata que o acesso a ferramentas digitais e a busca de informação nas plataformas de comunicação aumentou após a suspensão das aulas.

Posto isso, salientamos que mesmo com aumento do acesso à internet na zona rural, como relata pesquisa do *Globo Rural* (2020), o alto custo dos planos de internet rural e a falta de conexão, ainda são barreiras para os camponeses. O que retrata, historicamente, o ensino na Educação do Campo, não possuir a atenção necessária no país, principalmente, pela falta de acesso qualificado aos estudantes, com a pandemia isso se intensifica.

Finalizando, a análise do questionário, tivemos a quinta pergunta também discursiva sobre às expectativas dos estudantes em relação ao ensino remoto e o que esperam dos professores neste momento.

Quadro 15 - Análise da perspectiva dos estudantes quanto aos professores no ensino remoto

Categorias	Justificativas	Total de citações	
		CI	SDB
<b>Compreendem o momento e esperam que os professores sejam atentos as dificuldades encontradas</b>	<p><i>“espero que eles se esforcem, mesmo não sendo fácil ,e que nunca desista de sua profissão”</i> (CI05);</p> <p><i>“o momento é difícil, espero que os professores continuem nos incentivando e tirando dúvidas”</i> (CI10);</p> <p><i>“espero que eles se esforcem ao máximo, que tentem nos ensinar mesmo em tempos de pandemia e sejam felizes com sua profissão, que tenham escolhido serem professores por vocação e não por falta de opção”</i> (SDB16);</p> <p><i>“entendo a dificuldade do momento e acredito que eles estão já fazendo o que pode para ajudar nós”</i> (SDB18);</p> <p><i>“que não desista dos desinteressados, pode não ser desinteresse e sim, falta de estrutura, condição financeira, falta de tempo e outras coisas”</i> (SDB20).</p>	13	7
<b>Ainda não apresenta uma visão do momento</b>	<i>“não sei ainda”</i> (CI07).	1	0

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Contudo, os estudantes na última pergunta, relataram que entendem a dificuldade do momento encontrado por todas as partes, seja professor, aluno e direção, além de afirmarem que acreditam que muitos docentes estão fazendo o que

podem para não ocorrer defasagem da aprendizagem, incentivando a docente a não desistir da profissão.

Considerando os resultados satisfatórios nos questionários, quanto o direcionamento das atividades indicadas pelos PET para uma estratégia de ensino ativa, e atendendo os anseios iniciais de adentrar a pesquisa desenvolvendo uma proposta por meio da metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas, a professora pesquisadora organizou os estudantes em quatro grupos, com a finalidade de criar oportunidades para incentivá-los a se tornarem cidadãos investigadores reflexivos, competentes, produtivos, dinâmicos, participativos e autônomos (OLIVEIRA, 2013).

Dessa forma, no próximo tópico, construção do conhecimento científico por meio do Caso I, iniciaremos a discussão dos episódios construídos a partir do mapa de eventos apresentado no Quadro 16.

#### 4.2 CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DO CASO I: OS PERIGOS ENCONTRADOS NA PRODUÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS CASEIROS JUNTAMENTE COM OS CUIDADOS AO FAZER MISTURAS

Nesta pesquisa buscamos acompanhar o desenvolvimento da sequência didática organizada por meio da ABP em pequenos grupos de estudantes, supervisionados por uma professora. Esses grupos atuaram sob uma estrutura composta por três estágios de aprendizagem desenvolvidos por Munhoz (2015) e discutidos no decorrer desta seção.

Foram enviadas aos grupos um caso envolvendo três notícias fictícias com o seguinte tema: os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas, (Figura 7) em primeiro momento.

Figura 7 – Caso I enviado aos estudantes

Jornal LD e Cia, 20 de agosto de 2020.

## LD E CIA INFORMA: ACIDENTES DOMÉSTICOS

**Produção de sabões caseiros causa acidente na cidade de Limas Duarte - MG**

No dia 14 de agosto de 2020 houve um acidente na família Garcia envolvendo pai, mãe e filha. O acontecido ocorreu no Bairro Vila Cruzeiro, o casal sofreu pequenas queimaduras e a filha de seis anos se encontra em observação, devido a inalação da base de hidróxido de sódio (a soda cáustica) utilizada na produção de sabões caseiros, a qual causou irritações no trato respiratório, perda do sentido, náuseas, vômitos, fraqueza, falta de coordenação, além de tosse e desconforto no peito da menina.



Imagem ilustrativa:  
Queimadura causada por Soda Cáustica.

**Fazendeiro da cidade de Lima Duarte - MG morre ao misturar produtos de limpeza**

Morre, na cidade de Lima Duarte, na manhã do dia 19 de agosto de 2020, o proprietário da Fazenda Flor de Niz, Senhor José Ricardo Chavier, de 73 anos. A morte foi diagnosticada por intoxicação. A esposa, Dona Ricardo Paz Chavier, relatou que a manhã dois dias antes de sua internação e falecimento lavou seu espaço de armazenamento de leite utilizando uma mistura de água sanitária com amoníaco, esta produziu uma "fumaça", a qual

segundo os médicos do hospital o intoxicou, sendo o motivo da morte.



Imagem ilustrativa.

**Advogada desmaia em Lima Duarte - MG ao misturar produtos de limpeza**

Juliana Damasceno, advogada de 27 anos, desmaia em sua residência, no Bairro São Geraldo, ao misturar água sanitária e álcool em gel para maior efeito e higienização contra a proliferação do coronavírus. Seu esposo notificou o SAMU na manhã desta quarta-feira (19/08/2020), o qual prestou os primeiros socorros não ocasionando problemas maiores.

*Nota: Os acidentes descritos acima foram enviados para uma turma de química para serem analisados. Você faz parte desta turma, ajude-nos a reconhecer a causa e propor uma solução para evitar os mesmos acontecimentos na cidade de Lima Duarte - MG.*

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Assim, antes de apresentarmos os episódios selecionados para a discussão nesta pesquisa, enfatizamos o mapa de eventos construído envolvendo as etapas e categorias, conceituadas no Capítulo 3, destinadas ao primeiro caso.

Quadro 16: Mapa de eventos do Caso 1 - os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas

(contínuo)

Caso 1 – 13/08/2020 a 06/11/2020						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópicos	Objeto de Aprendizagem	Descrição
01	13/08	13/08	Organizativo	-	-	Divisão de quatro grupos conforme proposta ABP e escolha de um representante/líder

Quadro 16: Mapa de eventos do Caso 1 - os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas

(contínuo)

<b>Caso 1 – 13/08/2020 a 06/11/2020</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópicos	Objeto de Aprendizagem	Descrição
02	20/08	25/08	Organizativo	-	-	Foram enviadas aos estudantes pequenas notícias fictícias envolvendo misturas que resultavam em produtos perigosos que causariam alguns acidentes (Caso 1).
03	10/09	17/09	Explicativo	Definição do problema; Análise e busca por informações	Apresentação; Conceitual	Este momento utilizou de perguntas norteadoras realizadas com a mediação da professora com o objetivo de instigar aos estudantes a pensarem nos motivos que causaram os acidentes, levando a discussão de reações exotérmicas e consequentemente, as reações endotérmicas por meio do ensino por investigação.

Quadro 16: Mapa de eventos do Caso 1 - os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas

(contínuo)

<b>Caso 1 – 13/08/2020 a 06/11/2020</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópicos	Objeto de Aprendizagem	Descrição
04	23/09	29/09	Explicativo	Análise e busca por informações; Interações colaborativas	Prática; Informação; Contextual	Após discussão na semana anterior foi pedido aos grupos que montassem cartazes mostrando suas conclusões referente à questão problema 1. Envio de vídeos, disponíveis no Youtube, aos estudantes “Série Conhecimento de Utilidades Públicas para Combater o Coronavírus” (link inserido no rodapé).
05	01/10	08/10	Explicativo	Síntese do problema; Interações colaborativas	Simulação; Informação	Montagem, confecção dos cartazes, esta atividade foi divulgada nas redes sociais juntamente com aprovação da direção escolar.
06	08/10	19/10	Explicativo	Síntese do problema	Conceitual	Questionament o sobre as reações endotérmicas e exotérmicas.

Quadro 16: Mapa de eventos do Caso 1 - os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas

(contínuo)

<b>Caso 1 – 13/08/2020 a 06/11/2020</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópicos	Objeto de Aprendizagem	Descrição
07	22/10	29/10	Organizativo	-	-	Enviou aos estudantes uma nova questão envolvendo as reações endotérmicas, nesta situação buscou envolver a realidade dos estudantes do campo, problematizando a falta de energia nas comunidades rurais.
08	29/10	04/11	Explicativo	Avaliação; Interações colaborativas	Prática	Com a atividade anterior os estudantes deveriam em grupo buscar entender o problema e também a solução. Redigiram um breve parágrafo explicando o problema juntamente com a causa e solução da atividade proposta anteriormente.

Quadro 16: Mapa de eventos do Caso 1 - os perigos encontrados na produção de produtos químicos caseiros juntamente com os cuidados ao fazer misturas

(conclusão)

<b>Caso 1 – 13/08/2020 a 06/11/2020</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópicos	Objeto de Aprendizagem	Descrição
09	06/11	Fim	Explicativo	Avaliação	Conceitual	A professora parabenizou os estudantes pelo excelente trabalho no primeiro estudo de caso e finalizou enviando cartilhas que exemplificavam conteúdos químicos que foram possíveis compreender por meio do ensino investigativo e as atividades confeccionadas por eles nesta primeira parte.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Desse modo, para a seleção do episódio reiteramos a importância da construção do mapa de eventos para a pesquisa. Selecionamos o episódio, intitulado como - Episódio P01-04-GP01: interação aluno-professor na primeira questão problema (Quadro 17), referente ao evento três completo (Figura 8) ocorrido ao longo de uma semana, iniciando no dia 10/09/2020 e finalizando no dia 17/09/2020, caracterizado por um evento de natureza explicativa e como tópico as primeiras etapas da metodologia ABP, com a participação da professora e dos estudantes.

Quadro 17 – Episódio P01-04-GP01: interação aluno-professor na primeira questão problema

(contínuo)

S.	Sujeito e transcrição do turno	Ação do turno
01	(P): Peço que leiam com atenção essa notícia em primeiro momento, terminando a leitura, pensem na seguinte questão: “conhecem alguma situação semelhante a estas?”	A professora inicia a proposta orientando os estudantes com a primeira questão norteadora conforme mostrado no Quadro 2.
02	(16SDB): <i>“Minha avó que mora na cidade faz mais acho que nunca queimou”</i> ; (17SDB): <i>“Minha mãe faz sempre, eu ajudo ela”</i> ; (16SDB) <i>“Meu pai tem alergia de vinagre”</i> ; (15SDB): <i>“Professora percebo que a causa dos acidentes foi misturas”</i> .	Dois estudantes trocam mensagens no grupo de comunicação, mostrando passar por situações semelhantes.
03	(P): Por quê acha que são misturas? E os colegas concordam?	Ao perceber que um dos estudantes mostra entendimento na questão problema a professora questiona sobre misturas e busca por mais estudantes para conversa.
04	(16SDB): <i>“Porque estão fazendo sabão ou misturando algo para fazer a limpeza da casa”</i> .	Os estudantes trocam mensagens entre si respondendo à questão colocada pela professora.
05	(P): Quais foram as misturas que causaram os acidentes?	Para entender como os estudantes chegaram à ao termo misturas, a professora busca mais informações questionando quais substâncias estavam presentes nas misturas.
06	(Mensagem envolvendo temas externos ao assunto em questão) (17SDB): <i>“hidróxido de sódio na produção de sabão”</i> (P): Mas o hidróxido de sódio apenas? (15SDB): <i>“não, com água e óleo”</i> . (16SDB): <i>“água e óleo, para produzir sabão”</i> . (17SDB): <i>“água sanitária e amoníco”</i> . (16SDB): <i>“água sanitária e álcool”</i> .	Os estudantes apontam as substâncias que foram misturadas e ocasionaram em acidentes.
07	(P): Existe relação com a química e os acidentes?	A professora investiga a relação da química nestes acidentes.
08	(17SDB): <i>“pode pesquisar?”</i>	Um dos estudantes perguntou a professora se poderia buscar por informações na internet e em sequência traz a palavra reações para o grupo.

Quadro 17 – Episódio P01-04-GP01: interação aluno-professor na primeira questão problema

(conclusão)

S.	Sujeito e transcrição do turno	Ação do turno
09	(17SDB): são reações	Um dos estudantes responde imediatamente, indicando ocorrência de reação.
10	(P): O que são reações?	A professora questiona sobre o que seriam reações.
11	(16SDB): <i>“vai ter uma mistura para formar outra coisa”</i> ; (17SDB): <i>“é quando temos o reagente e produto”</i> ; (16SDB): <i>“será uma transformação”</i> ; (Mensagem envolvendo assuntos externos ao tema em questão)	Estudantes colocam sua visão sobre a pergunta da professora.
12	P: Como observam uma transformação nestes casos citados?	Surgindo o termo transformações, a professora questiona sobre ele.
13	(17SDB): <i>“produziu sabão e gerou uma fumaça que queimou a mão”</i> ; (15SDB): <i>“e misturaram os produtos gerando fumaça que causou intoxicação”</i> .	Os estudantes mostram o entendimento por transformações pelo aparecimento de uma fumaça como denominado por eles.
14	(P): Fumaça?	A professora novamente questiona o termo que eles colocaram.
15	(16SDB): <i>“acho que sim, para queimar”</i> . (17SDB): <i>“ficou quente”</i> . (16SDB): <i>“a reação fez liberar uma fumaça”</i> .	Os estudantes relacionam o termo fumaça com calor.
16	(P): Será que tem relação com a química então?	Professora volta a questionar sobre a relação dos acidentes com a química.
17	(17SDB): <i>“sim, por ser reações”</i> . (16SDB): <i>“sim, as fumaças representam o calor liberado”</i> . (17SDB): <i>“acho que chama de vapor”</i> . (17DB): <i>“relacionam com a química sendo reações de calor”</i>	Os estudantes entendem que há relação com a química.
18	(P): Já que estas reações liberam calor, na química será que teremos um nome específico para elas?	A professora questiona sobre o nome específico, pois percebem que eles já buscaram essa informação, pois utilizam termos como reações de calor e calor liberado, além disso já mostram indícios de busca de informações externo a conversa no grupo.
19	(17SDB): <i>“reações exotérmicas”</i> ; (16SDB): <i>“reações exotérmicas, que liberam calor”</i>	Chegam à conclusão que as reações que causaram os acidentes são denominadas na química como reações exotérmicas.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 8 - Fragmento do mapa de evento construído na proposta

Parte 1 – 13/08/2020 a 06/11/2020						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópicos	Objeto de Aprendizagem	Descrição
01	13/08	13/08	Organizativo	-	-	Divisão de quatro grupos conforme proposta ABP e escolha de um representante/líder
02	20/08	25/08	Organizativo	-	-	Foram enviadas aos alunos pequenas notícias fictícias envolvendo misturas que resultavam em produtos perigosos que causariam alguns acidentes (Caso 1).
03	10/09	17/09	Explicativa	Definição do problema; Análise e busca por informações	Apresentação; Conceitual	Este momento utilizou de perguntas norteadoras realizadas com a mediação da professora com o objetivo de instigar aos estudantes a pensarem nos motivos que causaram os acidentes, levando a discussão de reações exotérmicas e consequentemente, as reações endotérmicas por meio do ensino por investigação.
04	23/09	29/09	Explicativa	Análise e busca por informações	Prática; Informação; Contextual.	Após discussão na semana anterior foi pedido aos grupos que montassem cartazes mostrando suas conclusões referente à questão problema 1. Envio de vídeos, disponíveis no Youtube, aos estudantes “Série Conhecimento de Utilidades Públicas para Combater o Coronavírus”.

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Neste episódio selecionado, apresentamos o Caso I, que envolveu dois tipos de Objeto de Aprendizagem categorizados como apresentação e conceitual. A partir do mapa podemos observar que o evento posterior ao escolhido, número 04, é de cunho explicativo envolvendo professora e estudantes, porém apresenta o tópico, além das etapas da ABP, momentos categorizados como interações colaborativas, onde os estudantes trabalham em grupo. Anteriormente, apresentamos os eventos de natureza organizativa que não foram considerados, a princípio, para seleção dos episódios neste trabalho.

O episódio descrito abaixo contou com os turnos julgados essenciais para a discussão. Destacamos que durante a conversa por meio do WhatsApp os turnos presentes no Quadro 17 foram selecionados conforme alcançaram o objetivo curricular específico da aplicação do Caso I, isto é, indicassem as mensagens para alcançar o tema envolvido, para a construção da aprendizagem referente a termoquímica.

Dessa forma, durante a interação com o grupo de estudantes tivemos mensagens que não direcionavam o tema, como: “se haveria reprovação”; “pontuação da atividade aplicada”; “nota”; “avisos da direção”, entre outras falas que citarei posteriormente na seção 4.5, estas não encontram presente no episódio P01-03, conforme mostra o Quadro 17.

No episódio relatado acima percebemos a interação da professora com alguns estudantes nos eventos selecionados no primeiro e segundo estágios da metodologia ABP, sendo o momento de definição, análise e busca por informações referentes ao problema.

Assim sendo, a docente possibilita aos estudantes o primeiro contato com o Objeto de Aprendizagem, apresentação, ou seja, disponibilizou o texto construído

sobre alguns acidentes ocasionados por misturas de algumas substâncias químicas. Neste momento inicial, foi possível observar que os estudantes iniciaram a construção do conhecimento científico a partir de provocações, perguntas, diálogo, colaboração e troca de experiências (SOUZA; DOURADO, 2015). Adicionalmente, referimos a categorização conceitual, onde os estudantes percebem a relação do problema colocado com o conteúdo científico previsto e inicia o desenvolvimento específico do objetivo curricular.

Sequencialmente, após a discussão desencadeada pela primeira questão, os estudantes mostraram que o preparo dos sabões caseiros e também a realização de misturas de produtos químicos é algo comum entre eles. Berbel (1998) fala da importância da aproximação do discente com o problema exposto, pois permite que os tópicos a serem aprendidos decorrem de conhecimentos prévios, integrando-os aos novos conhecimentos a serem adquiridos em pesquisa de forma variável por meio de um problema real ou simulado (SÁ; BRITO, 2010).

Essa integração, aliada à prática de ensino, permite que haja maior formação do conhecimento, assim os estudantes apresentaram afinidade com o caso exposto, possibilitando que compreendessem a causa dos acidentes, a relação com o conteúdo curricular químico, que desenvolvessem aprendizagens práticas importantes para seu cotidiano e, possivelmente, de suas famílias, além de mostrarem indícios da construção de conhecimentos químicos como transformação química (indicado no turno 11), misturas (indicados nos turnos 02, 04 e 06) e termoquímica (indicados nos turnos 17 e 19), especificamente as reações exotérmicas e endotérmicas.

Ainda, observamos que não foi necessário apresentar todas as questões construídas pela professora para chegar ao objetivo curricular do caso I, conforme organizado no Quadro 2, na seção 3.3.1, no capítulo 03 (Metodologia). Os próprios estudantes direcionaram o seu conhecimento a partir da mediação colocada pela professora quando necessário, principalmente quando apresentam termos que não foram colocados na atividade, como misturas, transformações, fumaça e reações.

Mediante aos termos colocados pelos estudantes evidenciamos que houve a busca pela internet, visto que no turno 08 um dos estudantes pergunta se poderia fazer uma pesquisa após o questionamento da professora. Além disso, os termos transformações, misturas e reações referiam-se ao que estávamos trabalhando. Considerando não terem visto os mesmos termos anteriormente à proposta, fica evidente que fizeram uma busca, trazendo conhecimento para pesquisa dos

estudantes e para direcionar a construção do conhecimento, como aponta Munhoz (2015) que a solução e síntese do problema apresentado para o processo de ensino e aprendizagem ocorre a partir da curiosidade e interesse, o que permite aos estudantes fazer a busca por conhecimentos.

Desse modo, a docente deixou de se apresentar como a detentora do conhecimento a ser apreendido pelos estudantes e passou a ser a organizadora da situação de aprendizagem. Permitindo ser a mediadora e facilitadora no processo ensino e aprendizagem, conforme Leite e Esteves (2005) destaca que o processo de mediação contribui para o desenvolvimento do senso crítico, a participação e a inserção do estudante no mercado de trabalho, dando assim a oportunidade de atuarem como protagonistas na sociedade. O que vai na direção do papel de professora em uma abordagem ABP.

Entendemos ainda, que a curiosidade dos estudantes, os fazem se sentirem à vontade para aprender (BERBEL, 1998; LEITE; ESTEVES, 2005; MUNHOZ, 2015), dessa forma a professora terá a consciência de que o ensino não é transferir o conhecimento e sim possibilitar a construção dele, de forma crítica e ativa na sociedade.

Neste contexto, destacamos que o estudante 17SDB, coloca a seguinte fala “*Professora percebo que a causa dos acidentes foi misturas*”, uma vez, que o grupo apresenta o conhecimento do termo colocado pelo estudante, a professora imediatamente questiona sobre as misturas presentes nos casos. Os estudantes trocam mensagens entre si e apresentam as substâncias que causaram os acidentes. Visto que, o conhecimento prévio dos estudantes é importante para direcionar os conceitos científicos curriculares, surge outra questão problema, a conservação do leite que envolve reações endotérmicas, sendo construída pela professora para direcionar a construção do conhecimento para os discentes sobre a relação do caso com a química, envolvendo uma mistura de nitrato de amônio em água.

A abordagem do primeiro caso procurou desenvolver sequências de atividades buscando a construção do conhecimento de forma ativa (Quadro 18) envolvendo os conceitos científicos sobre reações endotérmicas e exotérmicas, temas estes abordados pelo PET/volume III e IV, sendo trabalhados com os estudantes a partir da interpretação do Caso I abordando os acidentes no grupo de WhatsApp, isto é, envolvia reações que liberassem calor, dessa forma os estudantes seriam capazes de buscar por informações juntamente com direcionamento organizado pela professora.

Quadro 18 - Conteúdos curriculares abordados no Caso I

Notícias	Objetivo curricular geral
Primeira: <i>Produção de sabões caseiros causa acidente na cidade de Lima Duarte – MG</i>	Buscou que os estudantes chegassem à questão da diferenciação das reações exotérmicas e endotérmicas. Conceitos estudados em termoquímica na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (conteúdo estabelecido pelo PET/MG - volume III e IV).
Segunda: <i>Fazendeiro da cidade de Lima Duarte – MG morre ao misturar produtos de limpeza</i>	
Terceira: <i>Advogada desmaia em Lima Duarte – MG ao misturar produtos de limpeza</i>	

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Após a apresentação e resolução do problema, o processo de investigação foi direcionado de modo a alcançar os termos curriculares de reações exotérmicas e endotérmicas que permitisse ao aluno explorar o conhecimento por si próprio, sendo que a professora pesquisadora mediou o processo para garantir que isso ocorresse de forma igualitária, procurando a participação de todos os estudantes nos grupos criados, ou seja, a docente enviou mensagens que buscassem a participação daqueles estudantes que não se mostravam presente nas discussões dos grupos com a ajuda do representante.

Evidenciamos neste episódio a formação de um olhar crítico sobre o que está sendo apresentado e a aquisição de conhecimento pelos estudantes a partir da construção de conteúdos escolares, especificamente reações exotérmicas, por si só. O que é apresentado no momento que os estudantes relatam os termos mistura e transformação, indicando que os acidentes ocasionados no caso construído eram reações. Dessa forma, como destaca Oliveira (2013), a busca por informações além do que foi pedido, por meio da curiosidade, desperta nos estudantes o interesse pela aprendizagem, assim observamos o papel do estudante na metodologia ABP, de sujeito ativo no ensino.

Além disso, foi possível observar que a construção do conhecimento científico, produzido a partir de atividades científicas, envolvendo a coleta de dados, por argumentação, uma solução para um problema proposto, em relação a uma determinada questão, conforme previsto pela metodologia ABP, forneceu aos estudantes o desenvolvimento inicial das habilidades de observação, formulação, teste e discussão, alcançando assim o segundo estágio de aprendizagem proposto

por Munhoz (2015) afirmando que “é somente após ter o problema claramente definido que eles acessam informações” (p. 127).

Desse modo, observamos no primeiro caso oferecido que a mediação da professora com os educandos fica evidente nas discussões, isto é, indicando a participação ativa dos estudantes na resolução das atividades e a professora passa a ser a organizadora e facilitadora neste processo diante do problema. Assim, este processo permite a formação de conhecimentos, pois, traçam caminhos para o desenvolvimento do trabalho que qualifica a reflexão de conceitos científicos inicialmente desconhecidos, possibilitando a autonomia para construir seu próprio aprendizado.

No sentido, de favorecer a construção do trabalho colaborativo aproximando conteúdos científicos com a abordagem do aprender fazendo, considerando as concepções prévias dos estudantes e aquelas que serão trabalhadas conforme orientado pela ABP, nos aproximamos do que entendemos sobre os processos cognitivos e atividades sociais levantadas por Vygotsky (1978) a partir de sua teoria histórico-cultural do desenvolvimento, que sugere que a aprendizagem ocorre quando os estudantes resolvem problemas, além de seu nível de desenvolvimento atual, com o apoio de seu instrutor ou de seus colegas.

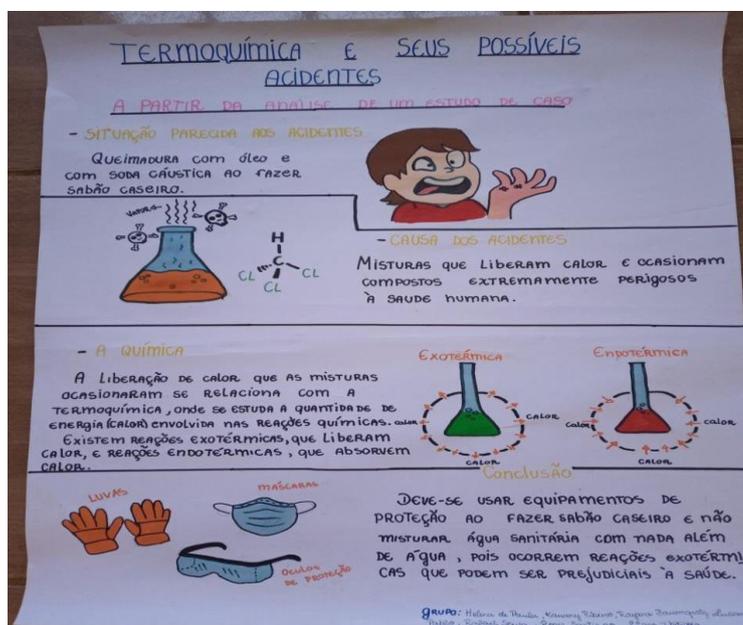
Assim, foi solicitado que fossem construídos alguns cartazes organizados pelos grupos por meio de seus representantes. Nesta atividade buscamos proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolverem a autonomia, a curiosidade, a socialização e o desenvolvimento do senso crítico na elaboração do conhecimento científico, possibilitando o desenvolvimento de síntese do problema pelos estudante no terceiro estágio de aprendizagem proposto por Munhoz (2015), onde o autor entende que “nessa fase, o aluno pode utilizar um programa multimídia, mapas mentais (o mais indicado) ou, de forma mais tradicional, escrever um arquivo que focalize a questão principal do problema apresentado” (p. 128).

Com isso, após o episódio selecionado referente ao evento número 05, conforme indicado no mapa de eventos construído, com objetivo de proporcionar que os estudantes trabalhem de maneira colaborativa, vivenciando inteiramente para si a responsabilidade pela tarefa com intuito de promover a troca de conhecimento entre os integrantes, onde os mesmos exercitam suas capacidades de comunicação em busca de um objetivo, bem como a produção seu próprio material de estudo a partir

do que foi construído nos encontros anteriores. Isto possibilitou direcionar as etapas síntese conforme indica a metodologia ABP.

Além disso, foi possível trabalhar com os tipos de objetos de aprendizagem prática, informação e simulação, com a finalidade dos estudantes vivenciarem o aprender e representando seu aprendizado graficamente. E, por fim, apresentem seus conhecimentos, permitindo valorizarem a aprendizagem colaborativa que é uma oportunidade de formação pessoal (SOUZA; DOURADO, 2015), conforme é ilustrado a seguir.

Figura 9 - Cartaz confeccionado pelo GP01 conforme Quadro 2



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

O cartaz da Figura 9 foi desenvolvido pela articulação do representante do grupo 01, este apresentou o objetivo de organizar a montagem dos cartazes, além disso buscou envolver todos integrantes do grupo, isto é, distribuindo as tarefas. A professora apenas apoiou o trabalho fazendo correções gramaticais convenientes. Na Figura 6 apresentamos o cartaz confeccionado com os mesmos critérios que o anterior pelo grupo 03.

Figura 10 - Cartaz confeccionado pelo GP03 conforme Quadro 2



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Pensando nos três estágios colocados por Munhoz (2015) e entendendo que a ABP enfatiza muito mais a “compreensão do que a memorização, ainda que considere a importância desta última no processo de aprendizagem, ressaltando-se que, quanto maior a compreensão, melhor será a memorização e, por conseguinte a aprendizagem” (SOUZA; DOURADO, 2015, p. 06).

Dessa forma, buscando evidenciar a aprendizagem no Caso I, bem como a síntese do problema exposto por meio dos cartazes, é perceptível que os estudantes apresentam, por intermédio dos desenhos, indícios da construção do conhecimento por si próprio a partir do momento que representam as reações pelas vidrarias, como *erlenmeyer*, e pelas setas indicadas para fora (liberação de calor) e para dentro (absorção de calor). Além disso, por meio dos elementos gráficos, vimos que os estudantes destacaram equipamentos de proteção individual como método de segurança, caveiras que indicassem o perigo e explosão no meio dos prédios.

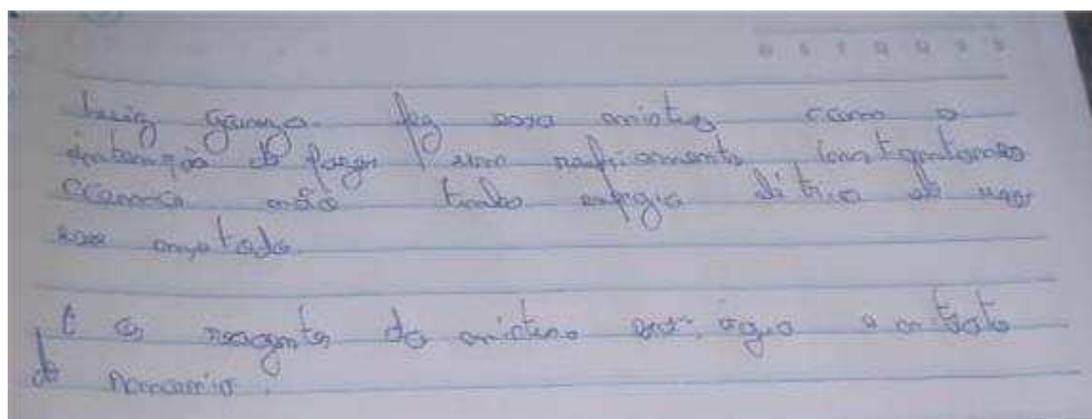
Em seguida, a professora enviou aos estudantes a segunda questão problema envolvendo outro caso com intuito de avaliar os estudantes quanto ao aprendizado construído anteriormente (Figura 03, p. 30). Evidenciamos ainda, na resolução desta atividade que os estudantes indicaram não apresentar dificuldades, conforme o episódio selecionado no Quadro 19 abaixo.

Quadro 19 – Episódio P01-09-GP01/02/03/04: atividade avaliativa com abordagem colaborativa

S.	Sujeito e transcrição do turno	Ação do turno
01	(P): Hoje é quinta! Dia de ciências da natureza, dia de Química. Estarei aqui o dia todo para tentarmos resolver a questão da foto acima. (P): Por que Luiz Gonzaga fez isso? O que ele esperava com essa reação?	A professora coloca no grupo a atividade e os orientam indagando-os com uma pergunta inicial.
02	(03C1): <i>“Luiz Gonzaga estudou a quantidade de calor envolvida nas reações químicas. Luiz se lembrou que toda reação endotérmica absorve calor, ou seja, a substância se resfria. Então para conservar o leite ele usou de seus conhecimentos sobre química e conseguiu um lugar fresco para guardar o leite”</i> . [grupo 01] (07C1): <i>“Misturou nitrato de amônia e água para resfriar o leite, acontecendo uma reação endotérmica que absorve calor”</i> ; [grupo 02] (17SDB): Envio de foto (Figura 7); [grupo 03] (19SDB): <i>“Ele misturou o nitrato de amônia e água para resfriar o leite, absorvendo calor”</i> . [grupo 04]	Os estudantes interagem pelas mensagens no grupo de comunicação, mostrando não apresentar dificuldades na resolução da atividade proposta.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 11 - Parágrafo redigido pelo GP03 para a atividade avaliativa



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Visto isso, percebe-se que a avaliação na metodologia ABP tem um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem e alcança a última etapa do processo. No entanto, por se tratar de um processo que sai da prática convencional de avaliação com memorização e leva o aluno a exercer sua capacidade crítica e sua autonomia, o estudante não é limitado a memorizar conceitos para a resolução de

questões predeterminadas, ele tem a oportunidade de articular conhecimentos e competências construídas anteriormente para resolver um novo problema.

O estudante, neste caso, é incentivado a desenvolver competências e habilidades através de casos reais, resolução de problemas e a conduzir seu aprendizado. Enfatizando muito mais a compreensão do que a memorização ainda que considere a importância desta última no processo de aprendizagem, ressaltando-se que, quanto maior a compreensão, melhor também será a memorização de aspectos centrais e, por conseguinte a aprendizagem (SOUZA; DOURADO, 2015).

Dessa forma, a última etapa do processo ABP conforme observado no mapa de eventos construído alcançou os objetivos previstos e mostrou indícios de que os estudantes conseguiram diferenciar reações exotérmicas de reações endotérmicas a partir da segunda questão problema disponibilizadas a eles.

Contudo, buscando a autonomia dos estudantes para adquirir seu próprio conhecimento e incentivá-los a não desistir de seus estudos, na seção seguinte mostramos os resultados e análise do segundo caso construído para a proposta ABP.

#### 4.3 CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO POR MEIO DO CASO II: CONSEQUÊNCIAS EM COMPARTILHAR NOTÍCIAS FALSAS

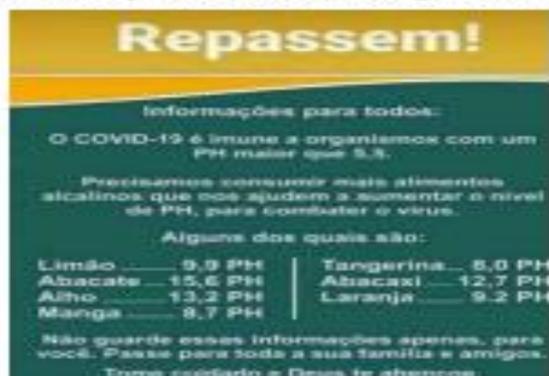
Após desenvolvermos o primeiro caso e observado resultados positivos quanto a ao trabalho colaborativo realizado pelos grupos organizados no início da proposta para desenvolver as sequências didáticas, bem como ao avanço no processo de ensino e aprendizagem pelos estudantes com o aprender fazendo e serem ativos, elaboramos o segundo caso abordando o tema pH que possibilitava a aprendizagem de conceitos envolvendo equilíbrio químico, conteúdo esse indicado pelos Planos de Estudos Tutorados VI e VII.

A Figura 12 abaixo, retrata o segundo caso construído e enviado aos grupos para análise, busca de informações e síntese do problema a partir de uma cartilha contendo informações errôneas e divulgados nas redes sociais sobre o combate à doença Covid-19.

Figura 12 – Caso II enviado aos estudantes

### ***A aula de química: COVID-19 e pH***

Izabela é professora de química na Escola Estadual Adelaide Vasconcelos, situada em Lima Duarte – MG. Durante uma aula síncrona (ao vivo) trouxe para o encontro a seguinte cartilha, a qual recebeu de uma colega no *whatsapp*:



Após compartilhar a cartilha, Izabela fez a seguinte pergunta para turma:

- Vemos que temos uma informação para ajudar a combater o vírus que está circulando no mundo. Correto?

Os estudantes logo disseram:

- Correto professora.

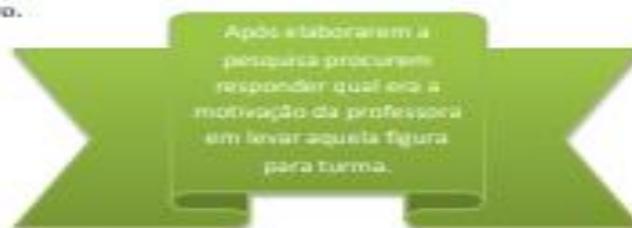
Em seguida Julia, uma das alunas, disse:

- Minha mãe recebeu essa cartilha também, está fazendo suco de laranja todos os dias, diz ela que com o pH do corpo alto ficaremos inune a essa doença.

Fernanda, Sheyla, Bruno e Fred também relataram ter recebido e ainda ajudaram a divulgar.

A professora percebeu que o que a havia motivado a apresentar aquela figura na sala estava correto e sugeriu aos alunos uma pesquisa:

- Quero que olhem para esta imagem, pesquisem sobre pH e tragam informações para discutimos no próximo encontro.



Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

Dessa maneira, antes de apresentarmos os episódios selecionados para a discussão nesta pesquisa, enfatizamos o mapa de eventos construído envolvendo as etapas e categorias, conceituadas no Capítulo 3, destinadas ao segundo caso.

Quadro 20 - Mapa de eventos Caso II – consequências em compartilhar notícias falsas

(contínuo)

<b>Caso II – 19/11/2020 a 28/01/2021</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópico	Objetos de Aprendizagem	Descrição
01	19/11	23/11	Organizativo	-	-	Foi enviado aos grupos a segunda questão problema envolvendo as <i>fake news</i> em forma de texto, no qual discutia o pH dos alimentos e o seu suposto benefício para a prevenção da Covid-19.
02	26/11	03/12	Explicativo	Análise do problema; discussão do problema	Apresentação; Conceitual	Por meio da mediação da professora e com algumas questões norteadoras iniciou-se a discussão da questão problema 2. Foi necessário voltar a conceitos científicos anteriores sobre o tema.

Quadro 20 - Mapa de eventos Caso II – consequências em compartilhar notícias falsas

(contínuo)

<b>Caso II – 19/11/2020 a 28/01/2021</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópico	Objetos de Aprendizagem	Descrição
03	10/12	17/12	Explicativo	Discussão do problema e busca por informações	Conceitual; Informação	Após análise da questão e discussões em grupo com a professora, os estudantes chegaram à conclusão que se deve tomar cuidado com o que recebemos por meios tecnológicos, além disso, foi possível entender conceitos relacionados à basicidade e alcalinidade das substâncias que levaram ao estudo de conceitos iniciais referente ao Equilíbrio Químico.

Quadro 20 - Mapa de eventos Caso II – consequências em compartilhar notícias falsas

(contínuo)

<b>Caso II – 19/11/2020 a 28/01/2021</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópico	Objetos de Aprendizagem	Descrição
04	07/01	14/01	Explicativo	Discussão do problema e busca por informações	Conceitual; Contextual	Após observar equívocos referentes ao pH em uma cartilha publicada na internet. Dois estudantes mostraram a importância do pH para regulagem do solo e também na água das piscinas, a partir disso a professora questionou o que estaria acontecendo, os estudantes neste momento relacionaram com o equilíbrio do pH do solo para adquirir resultados eficientes nas plantações e também nas águas, no caso das piscinas. Sendo assim, a professora iniciou outra discussão trazendo em cartilhas conceitos científicos sobre Equilíbrio Químico aos estudantes, isto é, apresentando reações reversíveis, na qual existem duas reações possíveis, e simultâneas uma

						direta (em que os reagentes se transformam em produtos) e uma inversa (em que os produtos se transformam em reagentes).
--	--	--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quadro 20 - Mapa de eventos Caso II – consequências em compartilhar notícias falsas

(conclusão)

<b>Caso II – 19/11/2020 a 28/01/2021</b>						
N.	Início	Fim	Natureza do evento	Tópico	Objetos de Aprendizagem	Descrição
05	14/01	21/01	Explicativo	Síntese do problema; Interações Colaborativas	Prática; Informação	Os estudantes em conjunto confeccionaram um cartaz envolvendo o que haviam entendido do segundo Estudo de Caso, este cartaz foi divulgado nas redes sociais pelos estudantes após correção pela professora. Em segundo momento, as turmas se uniram e o cartaz apresentado foi único, este momento destinou-se ao compartilhamento de experiências.
06	28/01	Fim	Explicativo	Síntese e Avaliação do problema	Informação	Foi pedido aos estudantes que redigissem um breve texto abordando seu aprendizado e experiência com a proposta a ABP, apontando pontos positivos e negativos.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Desse modo, selecionamos um episódio para discussão destacado no mapa de eventos com número de ordem 03 desenvolvido no período de 10 a 17 de dezembro de 2020 com natureza de cunho explicativo.

Neste episódio trabalhamos com os estudantes a discussão do problema com o intuito de instigá-los a investigar os termos científicos presentes, para isso utilizamos de algumas questões norteadoras pensadas em primeiro momento no Quadro 22.

Quadro 21 – Episódio P02-03-GP03: interação estudante-professora na segunda questão problema

S.	Sujeito e transcrição do turno	Ação do turno
01	(P): “Boa noite, vamos iniciar... Para isso, peço que pensem se vocês receberam informações semelhantes a está presente na cartilha?” (Figura 8).	A professora inicia a proposta orientando os estudantes com a primeira questão norteadora conforme mostrado no Quadro 3.
02	(04CI): “ <i>acho que não</i> ”.	Um estudante interage na conversa mostrando não apresentar conhecimento sobre a cartilha apresentada no Caso II enviado.
03	(P): Consegue encontrar algum erro na cartilha?	A professora prossegue a discussão com o grupo de estudantes.
04	(04CI): “ <i>Aqui tá falando que está fazendo suco de laranja todos os dias e isso vai fazer ela fica imune ao virus</i> ”; (04CI): “ <i>Isso não é verdade</i> ”.	Os estudantes trocam mensagens entre si respondendo à questão colocada pela professora.
05	(P): “E olhando esta cartilha apresentada pela professora?”.	A professora aproxima os estudantes para a cartilha apresentada.
06	(04CI): “ <i>Que se consumir alimentos com PH maior que 5,5 irá ajudar a combater o vírus</i> ”; (02CI): “ <i>Que o covid 19 e imune a PH de 5,5 então deve consumir alimentos com PH alto isso não é correto</i> ”; (02CI): “ <i>Se fosse assim ninguém pegava covid 19</i> ”; (P): “O que é pH para vocês?”.	A professora percebe o diálogo entre os estudantes onde o termo pH surge em duas falas, dessa forma aproveita e questiona sobre a sua conceituação.
07	(04CI): “ <i>É uma escala que vai de 0 a 14 dividindo em ácido e básico</i> ”; (04CI): “ <i>Na cartilha tem alimentos com o pH maior pode existir professora?</i> ”	Os estudantes apresentam a escala de pH encontrada em suas pesquisas e questiona a professora sobre a existência de pH maiores como apresentado na cartilha.
08	(P): “Vocês acham que sim ou não?”	A professora retorna a pergunta aos estudantes para que eles possam buscar seu próprio conhecimento.
09	(04CI): “ <i>Na internet diz que algumas substâncias podem atingir pH maior do que 14 mas é raro</i> ”;	Os estudantes investigam e buscam pelas informações por meio da internet disponível no momento.

<p>(02CI): “Mais no caso de alimentos não”;</p> <p>(P): “Assim acreditam que o pH destes alimentos estejam corretos?”;</p> <p>(04CI): “Não professora o pH do abacate na internet é cerca de 6,5 e não 15,5”;</p> <p>(02CI): “Do limão 2,2 e é ácido”;</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

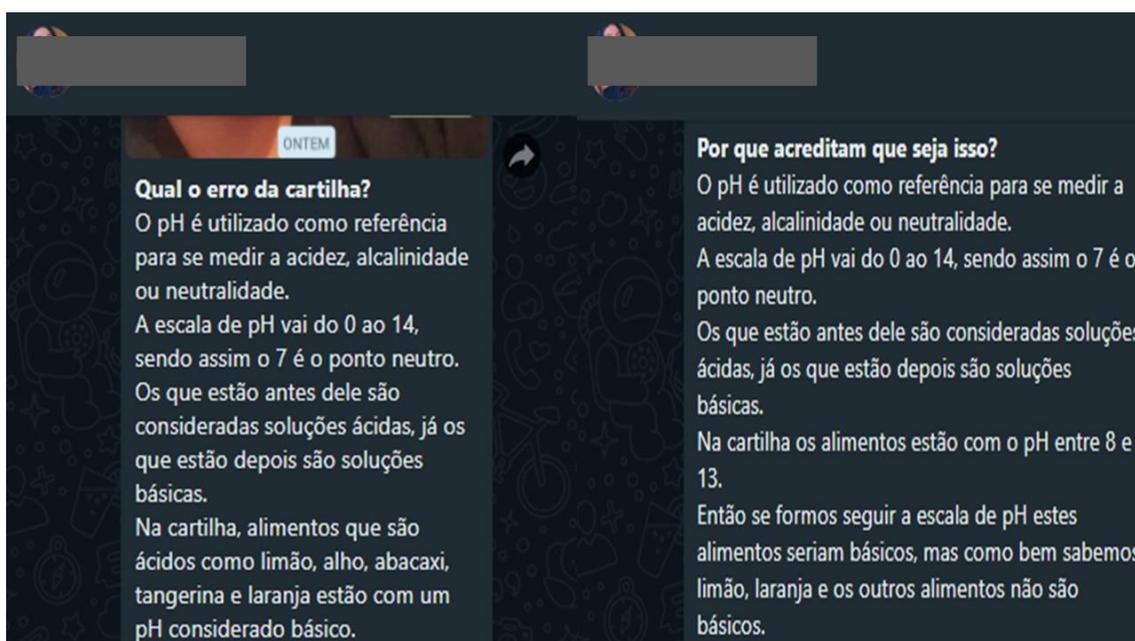
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Mediante ao episódio selecionado de cunho explicativo notamos mais uma vez a forma como os estudantes compreenderam e buscaram por informações para solucionar a questão envolvida buscando seu próprio conhecimento apoiado na mediação indicada pela professora.

Além disso, é possível compreender que o Objeto de Aprendizagem presente neste episódio categorizado como Conceitual é evidenciado no momento em que o estudante 04CI argumenta e traz a escala de pH mostrando que ela se divide em ácida e básica, bem como no momento em que o estudante 02CI apresenta o pH aproximado do limão indicando, corretamente, ser uma substância ácida e não básica como assinalado na cartilha.

O mesmo foi apresentado pelo Grupo 04 conforme indicado na Figura 9, onde a professora questiona sobre o erro apontado nas cartilhas, bem como o porquê dos estudantes acreditaram ser o que apontaram anteriormente.

Figura 13 - Dados apresentados pela representante do Grupo 04



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Dessa forma, a professora faz a mediação a partir da discussão do problema apresentado e destaca a importância de compreenderem os conceitos científicos e assim não disseminarem notícias equivocadas nas redes sociais. Indaga, ainda, os grupos sobre a relação com a química. Além disso, fica indicado no episódio selecionado evidências que dialogam com o primeiro estágio da ABP segundo Munhoz (2015), caracterizado pela definição do problema por parte do estudante apresentado pelo erro nas cartilhas referente a escala de pH dos alimentos.

Além disso, no momento em que a professora retorna a pergunta ao grupo sobre a existência de substâncias com pH maiores que 14, evidencia novamente a ação mediadora por parte da docente bem como a autonomia para buscar o próprio conhecimento por parte dos estudantes.

Nesta perspectiva, como ressalta Barroso (2001) é importante considerar que autonomia deve ser um processo que considera as influências externas e os movimentos de interação com outros indivíduos, como no caso de solucionar problemas, o trabalho em grupo e a colaboração facilita a aprendizagem.

Dessa forma, a autonomia é construída ao longo do processo de ensino e aprendizagem de modo que ocorra uma troca de conhecimentos e de responsabilidades permitindo a formação de um estudante capaz de questionar e ser crítico em situações que encontrarão futuramente seja no mercado de trabalho, faculdades ou em outros espaços sociais.

Assim, a ABP se caracteriza por ser uma metodologia ativa permitindo o desenvolvimento de um ensino no qual o estudante é o sujeito protagonista e a professora passa a mediadora da aprendizagem como colocado nos episódios apresentados. Além disso, é importante destacar que mais trabalhos como estes devem ser realizados para que evidencie eficácia e garanta uma aprendizagem ativa.

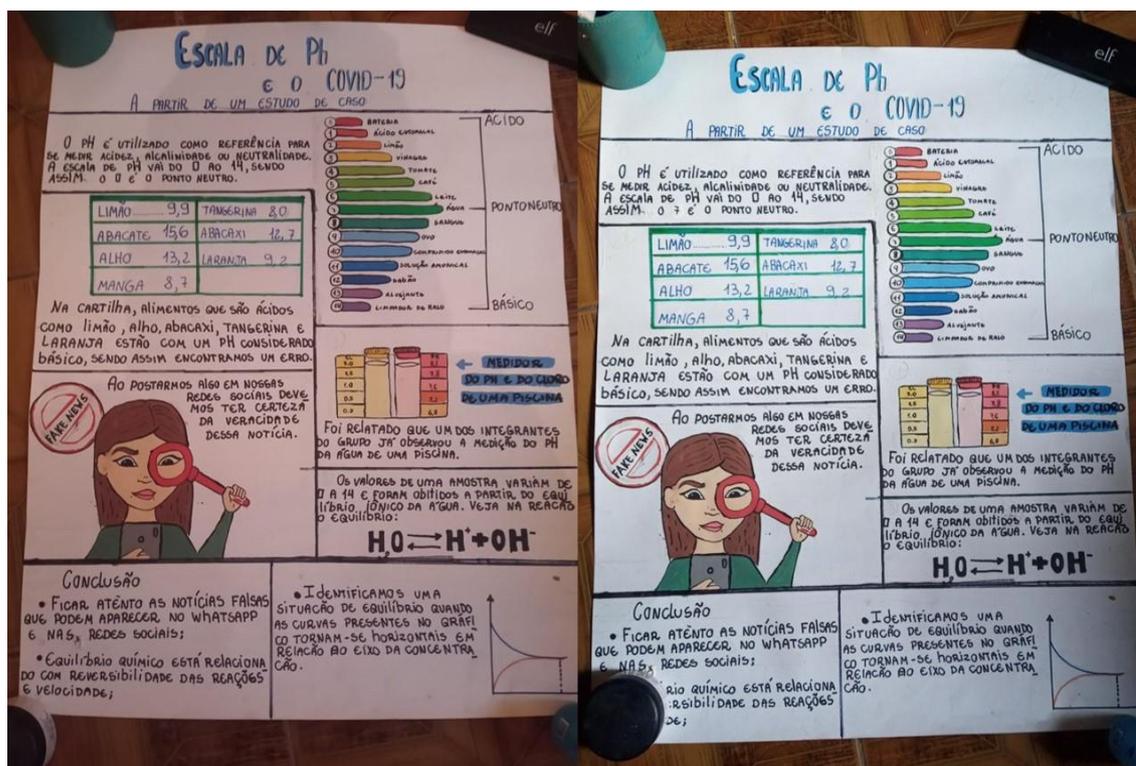
Assim sendo, no próximo episódio mostramos outro evento do caso II, onde ocorre uma interação entre estudante e professor sobre o tema Equilíbrio Químico.

Quadro 22 – Episódio P02-04-GP04: interação aluno-professor na questão problema

S.	Sujeito e transcrição do turno	Ação do turno
01	(P): “Acreditam que estes assuntos têm relação com a química? De que forma?”	A professora questiona sobre a relação com a química
02	(08CI): “ <i>Sim, estes assuntos tem relação com a química pH representa o potencial hidrogeniônico e pOH é o potencial hidroxiliônico das soluções. Os valores que as compõem variam de 0 a 14 e foram obtidos a partir do equilíbrio iônico da água. Uma solução neutra tem pH igual a 7. Os valores abaixo de 7 classificam as soluções em ácidas, enquanto que após o 7 as soluções são básicas</i> ”.	Uma estudante traz toda abordagem que encontra na sua busca na internet e apresenta ao grupo. Em seguida a professora questiona o grupo.
03	(P): “Além do pH dos alimentos apresentados na cartilha, vocês conseguem apresentar outros exemplos relacionados ao tema?”	A professora questiona sobre o conhecimento deles mediante ao problema exposto.
04	(09CI): “ <i>Nas piscinas utilizam produtos para corrigir o pH meu pai é caseiro e ele faz isso</i> ”; (07CI): “ <i>No solo também faz com cal</i> ” (08CI): “ <i>Isso acontece para ocorrer um equilíbrio na água e ficar neutra para nadar e o mesmo no solo para ficar bom para plantar</i> ”.	Como os estudantes apresentam dois exemplos comuns sobre a correção do pH tanto nas piscinas quanto no solo. Ela introduz o tema Equilíbrio Químico com os estudantes.
05	(P): “O que seria este Equilíbrio?” (08CI): “ <i>o Equilíbrio Químico onde o meio pode ser básico neutro e ácido depende do que quer no final</i> ”; (P): Para ser um Equilíbrio químico é necessário apresentar alguma característica? (08CI): “ <i>Equilíbrio químico é o estudo do comportamento e das características de reações reversíveis na qual existem duas reações possíveis, uma direta (em</i>	Assim, que é colocado pela professora o termo Equilíbrio Químico, ela questiona sobre o conceito e ainda, pergunta sobre as características do termo, que logo é conceituado pela estudante.



Figura 14 - Cartaz construído pelos estudantes e organizado pela representante GP04



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Observa-se nos cartazes desenhos gráficos que evidenciam que os estudantes entenderam e solucionaram o segundo caso como previsto, já que neste momento não seria o primeiro contato com uma sequência didática abordando aspectos da ABP, visto que já havia solucionado o Caso I, onde os mesmos são orientados a desenvolverem seu próprio conhecimento, bem como alcançar a terceira etapa proposta por Munhoz (2015) de síntese do problema exposto após discussão e busca por informações, apontando por meio dos textos o pH de alimentos errôneos como apresentado no cartaz (Figura 10) e mostrando a importância de compartilhar informações com veracidade, além disso aponta graficamente a escala do pH e apresentação de gráficos que evidenciam que estes estudantes compreenderam, de forma geral, o Equilíbrio Químico.

Além disso, os representantes dos grupos junto com a professora buscavam inserir todos os membros para discussão, a Figura 9 foi organizada com as mensagens enviadas a esta estudante para elaborar o cartaz que foi apresentado na Figura 11.

Devido ao tempo e as cobranças do final do ano letivo de 2021 sobre os estudantes para retorno das atividades com outros professores de outras disciplinas, não foi possível aplicar outra questão problema como forma de avaliação desse segundo caso.

Dessa forma, como síntese dos casos construídos e aplicados na estratégia de ensino escolhida, permitindo evidenciar ainda mais o terceiro estágio, de resolução do problema, proposto para Aprendizagem Baseada em Problemas (MUNHOZ, 2015), na qual temos um espaço de troca de informações entre professora e estudantes como também estudantes e estudantes, respectivamente. Os grupos desenvolveram um texto relatando suas experiências referente a forma como trabalhamos a disciplina de química no ensino remoto.

Abaixo são apresentados alguns trechos dos textos enviados por alguns estudantes:

*O ano de 2020 foi bem conturbado para dizermos o mínimo, em meio a uma pandemia global tivemos de nos reinventar para continuar tendo um aprendizado de qualidade. Neste meio tempo estudamos de diversas maneiras na disciplina de química, tivemos apenas uma aula presencial e logo depois, quando o COVID-19 tomou conta, começamos a fazer o uso dos PETs. No entanto, só trabalhamos com o primeiro PET, que era sobre "Quantidade de Matéria", pois logo depois começamos com uma proposta diferente: os Mapas Mentais. Fizemos quatro deles, sobre Tonoscopia, Ebulioscopia, Crioscopia e Osmose, respectivamente. Após os mapas mentais, a sala foi dividida em dois grupos e começamos a praticar o uso da metodologia ABP, onde a professora nos apresentava uma situação e em uma discussão tentávamos descobrir como a química se relacionava ao caso e a nossas próprias experiências, respondíamos algumas perguntas sobre a matéria e fazíamos cartazes. As matérias estudadas foram Termoquímica: Reações Exotérmicas, Reações Endotérmicas e Escala de pH que levou a Equilíbrio Químico. Apesar de todas as dificuldades de 2020, como não podermos ter aulas presenciais em razão da quarentena, tendo assim que ensinar e aprender virtualmente, posso dizer que conseguimos superá-las de forma criativa e inteligente para entender química (08CI).*

*Este ano foi um ano de susto pra nos alunos do ensino medio pois o estudo foi atraves de pet, plano de estudo tutorado. Tivemos o estudo de caso na ABP q foi um pouco dificil de entender por conta das atividades serem de casa no inicio depois que entendi ficou mais facil ....e tbm consegui aprender as seguintes materias : Entalpia q são as*

*trocas de calor a absorção ou a liberação ...cuja absorção de calor , se chama REAÇÃO ENDOTÉRMICA e a liberação de calor se chama REAÇÃO EXOTÉRMICA. Teve a questão também de como se denomina as escalas do PH indo de 0 a 14 que relacionou com equilíbrio químico. Aprendi muito mesmo com a distância do professor e com a dificuldade que tenho (14SDB).*

*Neste ano tivemos um ensino diferente por conta da pandemia. Foram distribuídos os Pets para os estudos serem em casa, apesar disso tem matérias que a dificuldade aumenta mais por conta da falta do contato direto com professor, então na matéria química a nossa professora criou grupos para que nós fizéssemos atividades que ela propunha após nós explicar. O que estudamos foi ... Entalpia Que são as trocas de calor a absorção ou a liberação. Cuja absorção de calor se chama Reação Endotérmica e a liberação de calor se chama Reação Exotérmica. Depois a proposta foi mandar fotos de casos para podermos solucionar mais foram aos causas dos acidentes. Cujo motivo foi intoxicação por misturas de produtos químicos que jamais podem ser misturados, ou por fumaça. Teve a questão também de como se denomina as liberações de calor ou absorção de calor, é chamado TERMOQUÍMICA. Depois fizemos um cartaz explicando toda essa questão e também fazendo ilustrações. Referente ao pet 6 e 7 foi mandando um estudo de caso para solucionar por que aconteceu um acidente com um produtor de leite. Entendemos que como ele ficou sem energia ele fez a mistura de água e nitrato de amônia na intenção de conservar o leite o que deu certo, absorvendo o calor. E por último foi o estudo sobre pH. Sabendo disso descobrimos que com uma escala boa de pH vai de 0 a 14. E foi isso, pra mim compensou bastante ensino assim porque com a distância do professor a dificuldade aumenta mais tendo esse tipo de contato e atenção que tivemos ajudou muito (17SDB).*

Diante disso, foi evidente que os estudantes compreenderam os objetivos curriculares propostos, além disso entenderam a importância de serem ativos na aprendizagem e críticos na forma de pensar aceitando a proposta de forma aberta e sem receio quanto a mudança, mesmo já sendo um desafio o ensino remoto, visto que foi a primeira vez tanto para os estudantes, quanto para a professora como citado por eles em seus depoimentos.

Mediante a isso, foi possível compreender que os estudantes conseguiram trabalhar em seus grupos de forma organizada e articulada pelos representantes escolhidos. Nesse sentido, analisando os episódios supracitados juntamente com as figuras apresentadas e os depoimentos temos evidências de que os grupos construíram seu conhecimento por meio da interação social e interação da vida real. Ressaltamos que o processo de ensino analisado, a Aprendizagem Baseada em Problemas é complexa, já que foi a primeira experiência pela professora e

pesquisadora da proposta, no entanto é viável para o ensino remoto e permite a formação de sujeitos críticos.

Dito isso, fica evidente e indicado nas falas dos estudantes acima que eles passaram por momentos difíceis, mas conseguiram superar certas dificuldades, como a distância entre estudante e professor, e aprender de forma criativa como relatado por eles.

No próximo tópico será apresentada uma visão geral da proposta ABP pelo olhar da pesquisadora, bem como a importância de escolhermos como sujeitos da pesquisa estudantes de uma escola do campo em um momento de suspensão de aula e início do ensino remoto emergencial.

#### 4.4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

As entrevistas foram realizadas com a finalidade de compreender o alcance do trabalho colaborativo mediado pelos representantes de cada grupo, organizados no início da proposta. Assim sendo, a entrevista semiestruturada contou com sete questões orientadoras que foram respondidas, individualmente, por três estudantes no formato remoto e síncrono após um ano da realização das atividades com as turmas. Ressaltamos que eram quatro grupos, porém um dos representantes não pode participar por motivos pessoais.

Dito isso, desenvolvemos a entrevista apresentada nos quadros (23, 24, 25, 26, 27, 28 e 29) entendendo que Aprendizagem Baseada em Problemas é uma metodologia de ensino e aprendizagem colaborativa e contextualizada, na qual situações problema são utilizadas para iniciar, direcionar e motivar a aprendizagem de conceitos, teorias e o desenvolvimento de habilidades e atitudes no contexto de sala de aula, partindo da concepção e que o trabalho em grupo facilita o processo de ensino e aprendizagem.

A primeira questão apresentada aos estudantes foi sobre a forma como trabalhamos a disciplina de química, se eles achavam que ocorreu aprendizagem, ou não.

Quadro 23 - Primeira questão - Você acha que a forma como trabalhamos a disciplina de química no ensino remoto contribuiu para seus estudos/aprendizagem?

Grupos	Respostas
01	<i>“Foi a disciplina que consegui compreender os conteúdos apresentados nos casos, que teve um problema para resolver como o caso dos acidentes com misturas de produtos de limpeza e os pH que já tinha ouvido, mas não sabia o que era”.</i>
02	<i>“Sim, não tivemos outra forma de trabalhar a não ser o PET, sei que muito do grupo nas outras matérias entregou em branco, só para conseguir a nota e passar. Na sua matéria precisava procurar respostas aí a gente ficava curioso para saber e buscando a resposta conseguia entender, não sabia que pH tinha uma escala, cheguei a compartilhar aquela cartilha depois vi que a falta de conhecimento faz a gente passar informações erradas”.</i>
03	<i>“Contribuiu foi a única professora que procurava a gente e incentivava a entender a matéria”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Dessa forma, na primeira pergunta percebe-se que os estudantes escolhidos como representantes compreenderam conteúdos da disciplina de química a partir dos casos construídos para a pesquisa, apontando que facilitou o processo de estudos e aprendizagem, ressaltando as misturas, no caso I e o pH no caso dois, além disso indicam sobre o papel da professora de orientação e procura, com o intuito de incentivá-los a buscarem o conhecimento e os colegas.

Assim, é o professor quem coloca em prática o processo de ensino, tem contato direto e acompanha de perto o desenvolvimento e a formação dos estudantes. Dessa forma, os professores necessitam do trabalho de mediação para enfrentar essas dificuldades permitindo um ensino e aprendizagem da melhor forma aos estudantes, em um momento tão delicado e incerto como foi a pandemia.

Prosseguindo, na segunda questão, os estudantes foram questionados sobre as dificuldades do desenvolvimento da proposta durante o ensino remoto emergencial, como observado no Quadro 24.

Quadro 24 - Segunda pergunta - Você teve alguma dificuldade durante a participação na proposta no ensino remoto?

Grupos	Respostas
01	<i>“Em primeiro momento não conseguia entender o que precisava fazer e como organizar os grupos, mas depois ficou mais fácil, entendi que era uma proposta para nós”.</i>
02	<i>“O ensino remoto foi muito ruim, o sinal de internet lá me casa é ruim precisei participar indo nos morros, hoje colocaram uma torre da vivo aqui, se fosse ano passado tinha sido melhor”.</i>
03	<i>“A maior dificuldade foi juntar todos do grupo sem poder ir na casa, muitos do meu grupo não tinha internet”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Desse modo, fica evidente que a maior dificuldade dos grupos foi o acesso à internet. Ressaltamos que é um dos problemas ainda vigente nas comunidades rurais, no entanto já vem sendo amenizado pelas redes móveis de celulares na região onde residem alguns estudantes.

Destacamos ainda, que a pandemia foi um momento importante para áreas rurais, a quantidade de usuários de internet na área rural do país aumentou em 2021, na comparação com pesquisa realizada em 2019, passando de 53% dos indivíduos com dez anos ou mais para 73%. Além disso, entre o período pré-pandemia (2019) e 2021, houve um acréscimo de 20 pontos percentuais na proporção de residências com acesso à rede nessas regiões, passando de 51% para 71%<sup>25</sup>.

No entanto, isso não ocorreu nas áreas em que a pesquisa foi realizada, os estudantes, continuaram com o acesso que tinham, sendo justificado pelas condições financeiras e até mesmo de distanciamento geográfico para obter algum tipo de acesso.

<sup>25</sup> Cf.: PANORAMA setorial da Internet - Acesso à Internet no Brasil: Desafios para conectar toda a população. **Universalização do acesso**, ano 08, n. 01, março de 2016. Disponível em: [https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama\\_Setorial\\_11.pdf](https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama_Setorial_11.pdf). Acesso em: 09 mai. 2020.

A terceira questão referiu-se a abordagem ABP, na qual os estudantes relatam sobre sua experiência, conforme apresentado no Quadro 25.

Quadro 25 - Terceira questão - Gostaria de participar de outras aulas com abordagem Aprendizagem Baseada em Problemas? Explique.

Grupos	Respostas
01	<i>“Sim, mas agora eu já sai do ensino médio, só se for na faculdade”.</i>
02	<i>“Agora que vou estudar sozinho já sei que vou usar está abordagem”.</i>
03	<i>“Ainda estou na dúvida do que irei fazer, mas senti falta neste ano da Senhora, não aprendi muito bem química só pelo PET”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Percebemos que um estudante relata a possibilidade de usar a maneira de estudar na ABP durante a faculdade, já que os mesmos estavam no terceiro ano do ensino médio. Outro estudante destaca a forma de estudar sozinho ou da falta que fez de não ter outra abordagem diferente, já que a professora da pesquisa não estava com eles neste ano.

No entanto, é evidente que eles gostariam de participar de outras aulas com essa abordagem já que a metodologia ABP permite o desenvolvimento de atividades educativas que envolvam a participação colaborativa em discussões críticas e reflexivas o que incentiva os estudantes a buscar conhecimento e aprendizagem (MUNHOZ, 2015).

A quarta questão destinou-se a entender como os estudantes compreendiam o trabalho em grupo na Escola, já que no questionário diagnóstico aplicado inicialmente, os mesmos disseram gostar da colaboração no processo de ensino.

Quadro 26 - Quarta pergunta - Você já participou de outras atividades em grupo na escola? Como você avalia?

Grupos	Respostas
01	<i>“A gente sempre teve, eu gostava, minha turma é boa, faz as coisas”.</i>
02	<i>“Já sim, eu gosto dá para conversar com os colegas e dividir as tarefas”.</i>
03	<i>“Não muito, mas quando tinha gostava de dividir as coisas, era difícil ter material em casa e não tinha internet”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Conforme ressaltam nas respostas, eles gostam de trabalhar em grupo, pois dividem as tarefas, o representante do grupo três resalta que apresenta dificuldade com a busca em casa de material, por não terem internet, dessa forma os colegas que tinham o ajudavam com a busca de conhecimento.

Na ABP o trabalho em grupo destaca-se como uma forma de atividade em que o aluno valoriza a convivência e se dispõe a participar de forma criativa no processo de aprendizagem, buscando criar espaços para o trabalho cooperativo, no qual todos são protagonistas, colaborando para uma aprendizagem mútua e integral (TORRES; IRALA, 2014). Visando que a aprendizagem ocorra, e seja necessariamente transformacional, é exigido do professor uma compreensão de novos significados, relacionando-os às experiências prévias e às vivências dos estudantes, permitindo a formulação de problemas que estimulem, desafiem e incentivem novas aprendizagens (BOROCHOVICIUS; TORTELLA, 2014; HARLAND; 2003; ESCRIBANO; DEL VALLE, 2015).

A quinta questão, Quadro 27, destinou-se a entender como ocorreu a organização dos grupos, visto que estávamos no ensino remoto emergencial durante a aplicação da proposta.

Quadro 27 - Quinta questão - Como você observou e organizou a participação do seu grupo nas atividades? E na construção dos cartazes?

Grupos	Respostas
01	<i>“Eu buscava mandar mensagem para cada um do grupo dividindo o que precisava no cartaz, depois mandava para você, com a correção eu escrevia no cartaz”.</i>
02	<i>“O grupo pequeno era fácil e já conversava muito com meu grupo, meus pais também me ajudavam na confecção dos cartazes”.</i>
03	<i>“Mandava para o pessoal, alguns não visualizam e nem recebia, deve ser por falta de internet, mas aí eu fazia a parte dele e quando ele aparecesse eu explicava”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Dessa forma, evidenciamos que os estudantes procuravam todos os membros dos grupos e dividiam as tarefas, alguns pais ajudavam também e auxiliavam na produção dos cartazes. Além disso, percebe-se que a falta de internet também afetou algumas pessoas a não participar da atividade.

Assim, o trabalho colaborativo proporcionou a oportunidade de desenvolvimento das habilidades sociais e permitiu alcançar os estudantes desfavorecidos quanto ao acesso à internet, sendo importante destacar que os grupos foram estruturados de maneira a desenvolver a equidade e produtividade, como destaca Costa Porto e Barreto (2011).

Além disso, na ABP o trabalho em grupo destaca-se como uma forma de atividade em que o aluno valoriza a convivência e se dispõe a participar, de forma criativa, como o caso da construção dos cartazes, do processo de aprendizagem, buscando criar espaços para o trabalho cooperativo, no qual todos são protagonistas.

A preocupação com o gerenciamento e a manutenção estrutural das equipes, em períodos pré-determinados e posterior rodízio – o que não é preconizado na metodologia ABP - é de suma importância para uma relação interpessoal saudável, que atinja objetivos comuns e proponha uma evolução metodológica.

A sexta e sétima questão foram sobre a avaliação dos representantes no seu grupo, como ressaltado nos quadros 28 e 29 abaixo.

Quadro 28 - Sexta pergunta - Como você avalia a sua participação como representante no grupo?

Grupos	Respostas
01	<i>“Foi boa, senão fosse eu não teria nem o grupo, sempre sou eu que tomo frente das coisas na sala, hoje sou a líder de turma para formatura”.</i>
02	<i>“Fiz meu melhor, aprendi até a me organizar mais”.</i>
03	<i>“Boa”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os estudantes avaliam sua participação como boa, apresentando habilidades que desenvolveram como a organização. O que vai ao encontro da importância do trabalho colaborativo como ressaltado por Escibano e Del Valle (2015), onde aprender em equipe é um dos fatores para o sucesso de uma organização, pois a atuação coletiva aumenta o desempenho da aprendizagem e favorece a colaboração.

Quadro 29 - Sétima pergunta - Por que você foi a escolhida pelo grupo como representante e como recebeu essa responsabilidade?

Grupos	Respostas
01	<i>“Disse que sempre sou eu”.</i>
02	<i>“Do grupo sou a que mais preocupa com as atividades e nota deve ser por isso”.</i>
03	<i>“Não sei, sou mais certo da turma, compromissado”.</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Assim sendo, observa que os representantes foram escolhidos devido ao compromisso apresentado por eles em atividades anteriores o que mostra o papel de liderança.

Nesse contexto, percebemos convergências entre as contribuições da metodologia ABP com a teoria histórico-cultural de Vygotsky (1978) com o propósito de auxiliar o discente no conhecimento do conteúdo teórico, fortalecendo a sua capacidade de resolver problemas e envolvê-lo no aprendizado para uma ação formativa que permita uma comunicação autêntica, colaborativa, dialógica e interativa.

Logo, no âmbito educacional, a interação social promove a potencialidade do homem, porque é pela troca social de informações e no processo de aprendizagem que cada um desenvolve suas capacidades e habilidades.

Na próxima seção será apresentado uma análise geral da proposta ABP, bem como os desafios durante o ensino remoto emergencial juntamente com as observações e apontamentos por parte da pesquisadora.

#### 4.5 ANÁLISE GERAL DA PROPOSTA ABP NA EDUCAÇÃO DO CAMPO MEDIANTE AO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL

Analisando todos os dados obtidos desde a aplicação do questionário até os casos construídos e desenvolvidos pelos estudantes na pesquisa fica evidente que os estudantes buscaram o conhecimento para construir seu próprio aprendizado na disciplina de química e, assim, serem protagonistas do processo de ensino, bem como a mediação por parte da professora que orientava os caminhos para buscar o objetivo necessário.

Entendemos que os objetivos foram alcançados ao problematizar temáticas articuladas a Covid-19, quando consideramos o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, evidenciando que a Aprendizagem Baseada em Problemas prevê além da habilidade da busca de conhecimento por si só, habilidades de comunicação, reflexão, autonomia e social que permita o estudante a ser sujeito crítico na sociedade que saiba argumentar e questionar (OLIVEIRA, 2020).

Ao comparar a construção do conhecimento escolar nos Caso I e II, evidenciamos no primeiro caso momentos em que eles não sabiam se podiam ou não buscar na internet, o que não ocorre no segundo caso, onde eles buscam informações imediatamente e apresentam ao grupo de maneira colaborativa, como previsto na ABP.

Além disso, vale destacar que, sendo a professora pesquisadora da mesma região que estes estudantes favoreceu o ambiente de desenvolvimento da sequência didática elaborada para a metodologia ABP por já os conhecerem, fortalecendo conforme trabalhos supracitados (QUEIROZ; SÁ, 2009; LEITE; ESTEVES, 2005) a confiança e interação entre estudante e professora, além de possibilitar a construção do conhecimento científico a partir de provocações, perguntas, diálogo, colaboração e troca de experiências.

Os trabalhos de Sarnoski (2014), tratam da importância da afetividade no processo de construção de conhecimentos que relaciona a maneira de formar estudantes que desenvolvam “a autoestima, o autoconhecimento e a autoeficácia de alunos inseguros” (BARBOSA, 2020, p. 05).

A professora pesquisadora compreende que foram abordados aspectos que permitem caracterizar a metodologia ABP nesta pesquisa, podendo afirmar que ao construir o conhecimento por meio de um ambiente estruturado em torno de um método ativo de ensino foi possível substituir o ensino conteudista que busca a aprendizagem por meio da memorização exaustiva de conhecimentos prontos e acabados.

Ainda, evidenciamos indícios de aprendizagem no momento em que aproximamos os estudantes de problemas da vida real e apontamos a relevância na sua formação de maneira positiva como foi apresentada durante o desenvolvimento da atividade avaliativa nesta proposta.

Portanto, considerando o desenvolvimento da proposta mediante os desafios do ensino remoto e no local de pesquisa, o campo, a pesquisadora observou resultados satisfatórios, oportunizando estudantes das localidades rurais a terem um ensino e aprendizagem ativo, bem como motivá-los aos estudos.

Santos (2019, p. 65), demonstra em suas análises sobre a política do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo), alguns dados estatísticos nos quais as escolas do campo ainda sofrem com pouco investimento público na educação e que isso reflete no trato das tecnologias educacionais:

[...] O Censo Escolar de 2015 divulgado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (Inep), aponta que apenas 24% das 58.874 escolas brasileiras existentes no campo têm acesso à internet e computador. Em áreas urbanas são 53.519 escolas, no entanto 91% destas têm acesso à internet e computador. Os dados expõem a dura realidade, a política pública foi implantada, mas, falta ainda um longo percurso para poder atender o público destinado, considerando os

números, a política não se efetiva na íntegra e em relação às áreas urbanas as comunidades camponesas continuam desassistidas (SANTOS, E.; GARCIA; SANTOS, V.; 2017, p. 657).

Assim sendo, a proposta aplicada junto a estudantes de uma Escola do Campo possibilitou oportunidades de aprendizagem a partir de uma estratégia de ensino ainda não conhecido por eles, estimulando o interesse pela disciplina, mesmo de forma não presencial. Assim, se pode afirmar que o material agregou conhecimento por meio de uma temática atual, como orientado pela ABP, estimulando o envolvimento dos estudantes na busca por respostas, possibilitando a compreensão dos fenômenos a eles apresentados cientificamente com temáticas contextualizadas permitindo uma discussão dinâmica e articulada (SANTOS *et al.*, 2007).

Os estudantes, sujeitos dessa pesquisa, por residirem, a grande maioria, em locais afastados de sinais de rede para o telefone ou por não terem condições econômicas para contratarem um plano de internet rural, participavam da proposta quando tinham a oportunidade e quando se deslocavam para pontos estratégicos com sinais de rede (cumes de morros, por exemplo), o que indica a motivação e o interesse na proposta.

Destacamos que a falta de acesso à internet foi uma das dificuldades encontradas para desenvolver a pesquisa e obter resultados, já que em áreas urbanas também encontramos problemas com acesso.

No entanto, quando escolhemos estudantes de uma Educação do Campo estamos nos referindo aquela classe de pessoas que apresentam uma diversidade de saberes culturais exclusivos e que devem ser elencados (SANTOS, 2019).

Muitas escolas pertencentes a Educação do Campo passa por dificuldades recorrentes dentre elas destaque: a falta de professor qualificado nas áreas como também a falta de professor interessado em lecionar nestas localidades, já que muitas possui difícil acesso de locomoção, precariedade quanto o acesso à internet e na infraestrutura das escolas.

Assim sendo, aproximamos os estudantes camponeses para o contexto pandêmico vivenciado e permitimos que eles participassem do processo de ensino e aprendizagem sendo construtores do seu conhecimento a partir de problemas locais e também internacionais – a pandemia – possibilitando a eles a busca do conhecimento de maneira igualitária, permitindo desenvolverem um olhar diferente e tornando-os críticos em relação a sociedade, buscando que os mesmo não

desistissem de seus estudos, visto que a evasão escolar nas áreas rurais são maiores que nas áreas urbanas.

Dessa forma, com o desenvolvimento das sequências didáticas foi possível observar a participação de todos os estudantes, até mesmo aqueles que eram considerados menos interessados pelos estudos em outras disciplinas, segundo apontamentos de outros professores da escola.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível construir um panorama geral de estudo sobre a intervenção didática discutida e mapear o fenômeno de interesse, a partir do mapa de eventos, durante os encontros assíncronos. A ferramenta foi reconstruída para o estudo no ensino remoto, a partir da plataforma de WhatsApp e, permitiu qualificar a proposta e selecionar os episódios que evidenciam a construção do conhecimento científico escolar por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas.

Ainda, foi possível assinalarmos que o envolvimento com o método ABP, no ensino remoto, permitiu com que os estudantes avançassem na direção de interagir e construir seu próprio conhecimento de forma crítica, prática e confiável. Bem como, compreender que temáticas do seu cotidiano, quando problematizadas, favorecem a abordagem crítica do conhecimento químico.

Além disso, entendemos que a educação pode estar inserida na solução e na forma de conscientização para enfrentar a desafios impostos pela pandemia, motivando assim as pequenas escolas das Zonas Rurais, que apresentam desafios para adquirir as tecnologias que a diferenciam de ambientes escolares urbanos. Permitiu também, a estes estudantes, discutir as potencialidades da proposta para a aprendizagem de conceitos da química no contexto atual de pandemia, bem como trabalhar colaborativamente, buscar e julgar informações e apropriar-se de linguagens.

Ao fazer uma análise em relação ao desempenho dos estudantes no cumprimento das tarefas, entendemos que os resultados foram satisfatórios, evidenciando situações que mostram que eles aprenderam e se mantiveram motivados, não ocorrendo nenhuma desistência ou evasão. Vale destacar, que essa foi a primeira abordagem com a turma utilizando a metodologia ABP, e foi bem aceita, ainda mais em uma disciplina que consideram ser complexa. Deste modo, seria pertinente mais trabalhos com a metodologia ABP com conteúdo de química como forma de promover e verificar a evolução desses estudantes.

Vale destacar o trabalho colaborativo na proposta entre os estudantes que permitiu potencializar o papel de serem protagonistas do processo de ensino e aprendizagem, onde se mostraram mais ativos, o que possibilitou a motivação e o engajamento dos estudantes com a escola e a sua própria instrução. Também há um aumento da sensação de realização e satisfação com os resultados do processo de

aprendizagem, uma vez que eles sentem que, efetivamente, construíram aquele conhecimento, em vez de apenas repetir o que foi dito por outra pessoa.

Por fim, a proposta mostrou a originalidade em abordar uma estratégia de ensino com aspectos de uma metodologia ativa em uma Escola do Campo na perspectiva de ensino remoto associadas a temática do novo coronavírus. E nessa perspectiva, destacamos que a ABP contribuiu para os anseios na Educação no momento em que foi aplicada, permitindo desenvolver nos estudantes o olhar crítico e ativo no processo de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ACESSO à internet, ciência e rastreamento: o que pensam produtores e pesquisadores sobre o futuro do agronegócio. **G1** – Globo Rural, 8 jan. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2020/01/08/aceso-a-internet-ciencia-e-rastreamento-o-que-pensam-produtores-e-pesquisadores-sobre-o-futuro-do-agronegocio.ghtml>. Acesso: 15 jul. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Nota técnica nº 11/2020/SEI/GHBIO/GGMON/DIRE5/ANVISA**. Processo nº 25351.916623/2020-07 – Alerta sobre o aumento da exposição tóxica por produtos de limpeza no Brasil desde o início da pandemia de Coronavírus – Covid19. Levantamento baseado nos dados solicitados aos Centros de Informação e Assistência Toxicológica - CIATox. Brasil: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2020. Disponível em: [https://www.saudefamilia.org/coronavirus/informes\\_notas\\_oficios/anvisa\\_nota\\_tecnica\\_11-2020.pdf](https://www.saudefamilia.org/coronavirus/informes_notas_oficios/anvisa_nota_tecnica_11-2020.pdf). Acesso em: 20 jul. 2020.

ALMEIDA, Gabriela. É falsa informação de que o coronavírus é imune a organismos com PH maior que 5,5. **O Povo**, 2 jul. 2020. Disponível em: <https://www.opovo.com.br/coronavirus/2020/07/02/e-falsa-informacao-coronavirus-imune-a-organismos-com-ph-maior-que-5-5.html>. Acesso em: 8 ago. 2020.

ALMEIDA, L. H. de; MOLL, J. Aproximações entre Educação Integral e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Revista de Ciências Humanas**, Frederico Westphalen, v. 19, n. 2, p. 118-142, 2018.

ALMEIDA, Wesley Gomes; FERREIRA, Bruno; COSTA JÚNIOR, E. Uso de TICs em conjunto com a metodologia de aprendizagem baseada em problemas no ensino de algoritmos: um estudo de caso aplicado a um curso técnico do IFMG. **Revista Intersaberes**, Curitiba, v. 16, n. 37, p. 64-94, 2021.

AMARAL, Marília A.; OLIVEIRA, Kheture Aline; BARTHOLLO, Viviane Fátima. Uma experiência para definição de storyboard em metodologia de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 19-32, 2010.

APARECIDO, Cristina Tischer Ranalli; ZAMBON, Marcelo Socorro. Democratização da educação e a expansão do ensino a distância no Brasil. **Teoria & Prática: revista de humanidades, ciências sociais e cultura**, Limeira, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2020.

ARAUJO NETO, Waldmir Nascimento. **Formas de uso da noção de representação estrutural no ensino superior de química**. 2009. 228 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ARRUDA, Eucídio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **EmRede-Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 257-275, 2020.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, Eliana Santos. Afetividade no processo de aprendizagem. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, nº 41, 27 de outubro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/41/afetividade-no-processo-de-aprendizagem>. Acesso: 20 jun. 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Ed.70, 1977.

BARELL, John. **Problem-based learning**: an inquiry approach. Arlington Heights: SkyLight, 1998.

BARRAL, Beatriz Souza. **Educação do Campo**: As perspectivas das multisséries em Lima Duarte (MG). 2018. 228 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

BARROSO, Felipe; ANTUNES, Mariana. Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente. **Pesquisa e Debate em Educação**, Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 124-131, 2015.

BARROSO, João. A autonomia das escolas: uma ficção necessária. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, v. 17, n. 2, p. 49-83, 2004.

BARROWS, H.S. A taxonomy of problem-based learning methods. **Medical Education**, v. 20, n. 6, pág. 481-486, 1986.

BEHAR, Patricia Alejandra. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. **UFRGS**: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2020. Disponível: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em 03 jan. 2022.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos?. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizaje Basado en Problemas: un método de enseñanza-aprendizaje y sus prácticas educativa. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 83, p. 263-294, 2014.

BRASIL. **Decreto nº 7.352, de 04 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a Política de Educação do Campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=7352&ano=2010&ato=93bQTQ65EMVpWT612>. Acesso em: 6 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.960, de 27 de março de 2014**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para fazer constar a exigência de manifestação de órgão normativo do sistema de ensino

para o fechamento de escolas do campo, indígenas e quilombolas. Brasília, DF: Presidência da República, [2014]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l12960.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l12960.htm). Acesso em: 6 fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, [1996]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 05 ago. 2021.

BRASIL. **Medida Provisória nº 934, de 2020**. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/141349#:~:text=Estabelece%20normas%20excepcionais%20sobre%20o,6%20de%20fevereiro%20de%202020>. Acesso em: 13 jul. 2020.

BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº 1, de 01 de fevereiro de 2006**. Dias letivos para a aplicação da Pedagogia de Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA). Brasília, DF: Ministério da Educação, [2006]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/par/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12741-ceb-2006>. Acesso em: 6 fev. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB n.º 1, de 3 de abril de 2002**. Institui Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB, [2002]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/escola-de-gestores-da-educacao-basica/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/13200-resolucao-ceb-2002>. Acesso em: 6 fev. 2022.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 2, de 28 de abril de 2008**. Estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo. Brasília, DF: Ministério da Educação/CEB/CNE, [2008]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/mais-educacao/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12759-resolucoes-ceb-2008>. Acesso em: 6 fev. 2022.

BRUZZI, Demerval Guillarducci. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonia**, Goiânia, v. 27, n. 1, pág. 475-483, 2016.

CAMPOS, Aline Aparecida. **Implementação da metodologia ABP por meio do estudo interdisciplinar de cogumelos comestíveis**. 2019. 74f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Barbacena, 2019.

CAROBIN, Cláudia; DE ANDRADE NETO, Agostinho Serrano. Um exemplo do uso de simulações computacionais aplicadas no ensino de equilíbrio químico para estudantes de ensino médio. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, 2003.

CHURCHILL, Daniel. Towards a useful classification of learning objects. **Education Technology Research and Development**, v. 55, n. 05, p. 479–497, 2007.

**CIEB** – CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. Disponível em: <https://cieb.net.br/>. Acesso em: 10 jan. 2022.

COSTA PORTO, Carlos Alexandre; BARRETO, Claudia Marcia Borges. WEB 2.0 e a aula de campo: uma estratégia para aprendizagem ativa e colaborativa. **Revista Aleph**, Niterói, n. 15, p. 72-79, 2011.

ELLIOT, J. **Action research for educational change**. Londres: Open University Press, 1991.

ESCRIBANO, Alicia; DEL VALLE, Ángela. **El aprendizaje basado en problemas (ABP)**. Bogotá: Ediciones de la U, 2015.

FARIA, Fernanda Luiza.; SILVA, Aparecida de Fátima Andrade. Estudo de Casos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelos alunos do EM. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVI ENEQ) E X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA (X EDUQUI), 2012, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) UFBA, UESB, UESC e UNEB, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, Raquel Aparecida M. Madeira. Cultura e aprendizagem: contribuições de Vygotsky e teóricos atuais da cultura. **Educativa**, Goiânia, v. 7, n. 2, p. 335-352, 2004.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLENE, Corrine. **Becoming qualitative researchers: An introduction**. 5. ed. London: Pearson, 2015.

GRAGNANI, Juliana. Alunos da rede pública planejam reprovar para 'aprender de verdade' em 2021. **UOL** – Educação, 10 ago. 2020. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/bbc/2020/08/10/alunos-da-rede-publica-planejam-reprovar-para-aprender-de-verdade-em-2021.htm>. Acesso em: 20 jul. 2021.

HARLAND, Tony. Vygotsky's zone of proximal development and problem-based learning: Linking a theoretical concept with practice through action research. **Teaching in higher education**, v. 8, n. 2, p. 263-272, 2003.

HODGES, Charles *et al.* As diferenças entre o aprendizado online e o ensino remoto de emergência. **Revista da escola, professor, educação e tecnologia**, Recife, v. 2, p. 1-12, 2020.

HORN, Michael B.; STAKER, Heather; CHRISTENSEN, Clayton. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Penso Editora, 2015.

IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC) Systems Interoperability in Education and Training. **IEEE AS Standards Association**. 13 set. 2017. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/doc/wg12/LOMv4.1.htm>. Acesso em: 07 jun. 2021.

IEEE Standard for Learning Object Metadata. In: **IEEE Std 1484.12.1-2002**, pp.1-40, 6 set. 2002. DOI 10.1109/IEEESTD.2002.94128. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1032843/citations#citations>. Acesso em: 2 ago. 2020.

LABURÚ, Carlos Eduardo; FREITAS Andreia; BARROS, Marcelo Alves. Vygotsky e múltiplas representações: leituras convergentes para o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 30, n. 1, p. 7-24, 2013.

LAKATOS, Eva; MARCONI, Marina Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAMBROS, Ana. **A problem-based learning in middle and high school classrooms**: a teacher's guide to implementation. Thousand Oaks: Corwin Press, 2004.

LARMER, John; MERGENDOLLER, John. R. Seven Essentials for Project-Based Learning. **ASCD**, vol. 68, nº 1, 1 set. 2010. Disponível em: <https://www.ascd.org/el/articles/seven-essentials-for-project-based-learning>. Acesso em: 24 jul. 2020.

LEITE, Laurinda; ESTEVES, Esmeralda. Ensino orientado para a Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas na Licenciatura em Ensino da Física e Química. In: SILVA, Bento D.; ALMEIDA, Leandro S., (coordenação). ACTAS DO CONGRESSO GALAICO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA. **Anais [...]**. Braga: Centro de Investigação em Educação do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho, 2005, p. 1752-1768.

LIANDA, Regina Lucia Pelachim *et al.* Implementando abordagem centrada no estudante e metodologia ABP em estudos de química orgânica. In: PBL 2016 INTERNATIONAL CONFERENCE - PROBLEM-BASED LEARNING AND ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES, 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: EDUSP - Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LIANDA, Regina Lucia Pelachim *et al.* O ensino da Química Orgânica em curso Técnico Integrado ao EM por Método Convencional versus Metodologia ABP. In: 55º CBQ - CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 2015, Goiânia. **Anais [...]**. Goiânia, 2015. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2015/trabalhos/6/8400-21622.html>. Acesso em: 10 ago. 2020.

LIMA DUARTE. **Google Maps**. 1 mapa, colorido. Disponível em: [GOOhttps://www.google.com/maps/place/Lima+Duarte,+MG,+36140-000/@-](https://www.google.com/maps/place/Lima+Duarte,+MG,+36140-000/@-)

21.8430797,43.7972572,14z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x9f4aac6602249f:0xd147432b5594956f!8m2!3d-21.8391728!4d-43.7922073. Acesso em: 04 maio 2022.

MARTINS, Aracy Alves.; ROCHA, Maria Isabel Antunes. **Educação do Campo: desafios para a formação de professores**. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

MARTINS, Isabel. Dados como diálogo: construindo dados a partir de registros de observação de interações discursivas em salas de aula de ciências. In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira; GRECA, Ileana María. **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

MCQUAIDE, Shiling. Making Education Equitable in Rural China through Distance Learning. **The International Review of Research in Open and Distributed Learning**, v. 10, n. 1, 2009.

MENDES, Marcelo Simões. Da inclusão à evasão escolar: o papel da motivação no ensino médio. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 30, n. 2, p. 261-265, 2013.

MILTRE, Sandra Minardi *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 2133-2144, 2008.

MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 46.218, de 15 de abril de 2013**. Diretrizes da Educação do Campo do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais: Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais, [2013]. Disponível em: <https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Diretrizes%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20do%20Campo%20do%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2020.

MINAS GERAIS. **Resolução SEE Nº 4310/2020, de 2020**. Dispõe sobre as normas para a oferta de Regime Especial de Atividades Não Presenciais, e institui o Regime Especial de Teletrabalho nas Escolas Estaduais da Rede Pública de Educação Básica e de Educação Profissional, em decorrência da pandemia Coronavírus (COVID-19), para cumprimento da carga horária mínima exigida. Minas Gerais: Secretária de Estado de Educação de Minas Gerais, [2020]. Disponível em: [https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Resolucao%20SEE\\_N\\_\\_4310.pdf](https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Resolucao%20SEE_N__4310.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

MORAN, José Manuel; VALENTE, José Armando. **Educação a distância**. São Paulo: Summus Editorial, 2015.

MORI, Lorraine; CUNHA, Marcia Borin. Problematização: possibilidades para o ensino de química. **Química Nova Escola**, São Paulo, vol. 42, n. 2, p. 176-185, 2020.

MUNHOZ, Antônio Siemsen S. **ABP: Aprendizagem Baseada em Problemas – ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

NEVES, José Luis. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996.

OLIVEIRA, Elida. Cresce percentual de jovens que pensaram em parar de estudar na pandemia, aponta pesquisa. **G1**, 14 set. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2021/06/14/cresce-percentual-de-jovens-que-pensaram-em-parar-de-estudar-na-pandemia-aponta-pesquisa.ghtml>. Acesso em: 02 ago. 2021.

OLIVEIRA, Fernando Vasconcelos *et al.* Aprendizagem baseada em problemas por meio da temática coronavírus: uma proposta para ensino de química. **Revista Interfaces Científicas – Educação**, Aracaju, v. 10, n. 1, p. 110-123, 2020.

OLIVEIRA, Maria das Dores Rodrigues. **Aprendizagem baseada em problemas/projetos em ambiente on-line na perspectiva de educadores e educandos da ciência dos alimentos**. 2013. 221 f. Tese (Doutorado em Ciências dos Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

PANORAMA setorial da Internet - Acesso à Internet no Brasil: Desafios para conectar toda a população. **Universalização do acesso**, ano 08, n. 01, março de 2016. Disponível em: [https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama\\_Setorial\\_11.pdf](https://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/6/Panorama_Setorial_11.pdf). Acesso em: 09 mai. 2020.

PEREIRA, Caroline Nascimento; CASTRO, César Nunes de. **Educação no meio rural: diferenciais entre o rural e o urbano**. Brasília, Rio de Janeiro: Ipea, 2021. (Texto para discussão).

PICCOLI, Flávia *et al.* A Resolução de Problemas como chave para o desenvolvimento de conceitos de Química na Educação Básica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, São Paulo. **Anais [...]**. Águas de Lindóia, SP, 2015.

PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2020. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/17270-pnad-continua.html?edicao=24772&t=publicacoes>. Acesso: 09 mai. 2020.

PRATA, Erival Gonçalves *et al.* COVID-19 segundo as concepções dos alunos da Educação Básica na cidade de Belém, Pará, Brasil. **Multidisciplinary Science Journal**, Mossoró, v. 3, n. 2, p. 1-10, 2021.

PRODEMGE – Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais. Conexão Escola. Minas Gerais, 3 mar. 2021. Aplicativo de celular. Acesso em: 25 out. 2021.

PROGRAMA de TV Se Liga na Educação. Produção: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais. Minas Gerais: Rede Minas. Disponível em: <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/se-liga-na-educa%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 25 out. 2021.

QUEIROZ, Salete Linhares; SÁ, Luciana Passos. O espaço para a argumentação no ensino superior de química. **Educación química**, México, v. 20, n. 2, p. 104-110, 2009.

SÁ, Luciana Passos; BRITO, Jeane Quelles Alves. Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 3, p. 505-529, 2010.

SANTOS, Arlete Ramos; NUNES, Cláudio Pinto. **Reflexões sobre políticas educacionais para campo brasileiro**. Editora Edufba: Salvador, 2020.

SANTOS, David Moises Barreto *et al.* Aplicação do método de aprendizagem baseada em problemas no curso de engenharia da computação da universidade estadual de Feira de Santana. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA – COBENGE, 2007, p. 1-13.

SANTOS, Edméa Oliveira. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livre, plurais e gratuitas. **Revista FAEBA**, v. 12, n. 18, 2003, p. 1-20.

SANTOS, Eliane Nascimento dos. **A política de Laboratórios de Informática em Escolas do Campo do ensino fundamental**: estudo do ProInfo no Município de Vitória da conquista/BA. 2019. 260 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Ensino – PPGEN/UESB) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2019.

SANTOS, Eliane Nascimento dos; GARCIA Fátima M.; SANTOS, Vanessa C. Tecnologia Educacional em Escolas do Campo: como este Direito se materializa. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO POPULAR E DO CAMPO – CIBEPOC, 2017, Catalão, Goiás. **Anais [...]**. Goiás: Universidade Federal de Goiás (UFG), 2017, p. 653-667, Disponível em: [congressos.sistemasph.com.br/index](http://congressos.sistemasph.com.br/index). Acesso em: 27 ago. 2020.

SARNOSKI, Eliamara Aparecida. Afetividade no processo ensino-aprendizagem. **Revista de Educação do IDEAU**, Caxias do Sul, v. 9, n. 20, p. 1-13, 2014.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **REANP – 2020**: Acesse aqui aos PETs e as transmissões publicados no ano de 2020. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/REANP-2020>. Acesso em: 25 out. 2021.

SILVA BRITO, Jorge Maurício da. A singularidade pedagógica do ensino híbrido. **EAD em foco**, Rio de Janeiro v. 10, n. 1, 2020.

SILVA, Maíra D. *et al.* A cultura mineira no plano de estudo tutorado: Os desafios e o interesse dos alunos no ensino remoto emergencial. **Anais Educação em Foco**: IFSULDEMINAS, v. 1, n. 1, 2021.

SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias. **Medidas do comportamento organizacional**: ferramentas de diagnóstico e de gestão. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

SOUZA, Samir Cristino; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, Natal, v. 5, p. 182-200, 2015.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2008.

THIOLLENT, Michel. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom. Adriano F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: ANDREOLI, Cleverson V.; TORRES, Patrícia Lupion (org.). **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. **Edital nº 39, de 10 de dezembro de 2020**. Para atendimento prioritário do ensino remoto emergencial (ERE). Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, [2020]. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/concursos/processos-seletivos-simplificados/selecao-docentes-temporarios/ano-2020-ensino-remoto-emergencial-ere/>. Acesso em: 10 maio 2020.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Mind in Society: the development of higher mental processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WEEKLY epidemiological update on COVID-19 - 2 November 2022. **World Health Organization**. 2 nov. 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19--2-november-2022>. Acesso: 02 nov. 2022.

WILEY, David A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and taxonomy. In: WILEY, David A. (org.). **The Instructional Use of Learning Objects**, 2000. Disponível em: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>. Acesso em: 07 jun. 2021.

## APÊNDICE 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



### **Escola Estadual Adalgisa de Paula Duque** **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa “APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO DO CAMPO EM TEMPOS DE PANDEMIA”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é a relevância de se estudar diferentes metodologias de ensino que não só contribuam para a aprendizagem de conteúdos específicos, mas preparem o estudante para sua carreira profissional. Nesta pesquisa pretendemos compreender como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) em uma Escola do Campo, no ensino remoto, contribui para formação crítica e profissional dos estudantes pensando nas problemáticas envolvendo a Covid-19 na disciplina de química.

Caso você concorde em participar, vamos realizar a aplicação de questionários, recolher material de atividades desenvolvidas ao longo da disciplina, por via remota, e registrar apontamentos sobre o desenvolvimento das aulas. Esta pesquisa apresenta um risco mínimo, na forma de desconforto ou constrangimento que poderão ser gerados a partir da coleta de dados, tanto nos questionários como nas atividades diversificadas e gravação de vídeos/fotos. Cabe ressaltar que a pesquisa favorecerá o desenvolvimento da comunicação e habilidades para trabalhar em equipe, diante da exposição de ideias, exploração de argumentos e posicionamento crítico entre as problemáticas discutidas. Além de apresentar como finalidade a aprendizagem ativa dos conteúdos de química.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_ .

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Pesquisador (a)

**Nome do Pesquisador Responsável: Aline Aparecida Campos**  
**Campus Universitário da UFJF**  
**Faculdade/Departamento/Instituto: Instituto de Ciências Exatas/Departamento de Química**  
**CEP: 36036-900**  
**Fone: (32)2102-3396 / (32) 99835-7026**  
**E-mail: camposaline126@gmail.com**

## APÊNDICE 2 – Termo de Assentimento



### Escola Estadual Adalgisa de Paula Duque

#### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS**

O menor \_\_\_\_\_, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS NO ENSINO DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS NA EDUCAÇÃO DO CAMPO EM TEMPOS DE PANDEMIA”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é a relevância de se estudar diferentes metodologias de ensino que não só contribuam para a aprendizagem de conteúdos específicos, mas preparem o estudante para sua carreira profissional. Nesta pesquisa pretendemos compreender como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) em uma Escola do Campo, no ensino remoto, contribui para formação crítica e profissional dos estudantes pensando nas problemáticas envolvendo a Covid-19 na disciplina de química.

Caso você concorde em participar, vamos realizar a aplicação de questionários, recolher material de atividades desenvolvidas ao longo da disciplina, por via remota, e registrar apontamentos sobre o desenvolvimento das aulas. Esta pesquisa apresenta um risco mínimo, na forma de desconforto ou constrangimento que poderão ser gerados a partir da coleta de dados, tanto nos questionários como nas atividades diversificadas e gravação de vídeos/fotos. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, é importante tomar os devidos cuidados durante a proposta como não pedir identificação ao responderem os questionários e mostrar outras formas dos participantes se expressarem para coleta de dados, onde não seja necessária a aparição do rosto, por exemplo, com a confecção de cartazes. Cabe ressaltar que a pesquisa favorecerá o desenvolvimento da comunicação e habilidades para trabalhar em equipe, diante da exposição de ideias, exploração de argumentos e posicionamento crítico entre as problemáticas discutidas. Além de apresentar como finalidade a aprendizagem ativa dos conteúdos de química.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão ter nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a buscar indenização.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não deixá-lo participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

Assinatura do (a) Responsável

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

**Nome do Pesquisador Responsável: Aline Aparecida Campos**

**Campus Universitário da UFJF**

**Faculdade/Departamento/Instituto: Instituto de Ciências Exatas/Departamento de Química**

**CEP: 36036-900**

**Fone: (32)2102-3396 / (32) 99835-7026**

**E-mail: camposaline126@gmail.com**