

## EM TEMPOS DE PANDEMIA: ARTICULANDO POSSIBILIDADES TEÓRICO- METODOLÓGICAS NA PESQUISA COM PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DO INSTITUTO FEDERAL DO AMAZONAS

IN TIMES OF PANDEMIC: ARTICULATING THEORETICAL-METHODOLOGICAL  
POSSIBILITIES IN RESEARCH WITH TEACHERS OF BIOLOGICAL SCIENCES FROM  
THE FEDERAL INSTITUTE OF AMAZONAS

Luiz Carlos Michilis de Carvalho<sup>1</sup>  
Renato Abreu Lima<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este artigo é uma parte da dissertação de mestrado intitulada Ensino de Ciências em tempo de Pandemia: A percepção dos professores de ensino médio da disciplina Ciências Biológicas nos campi do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas produzida no campo da Linha de Pesquisa Fundamentos e Metodologias para o ensino das Ciências Naturais e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades (PPGECH) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) que objetivará Analisar as práticas pedagógicas durante as aulas remotas da disciplina ciências biológicas nos campi do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, sua formação, suas dificuldades e apreensões no contexto de pandemia de COVID-19. Trata-se um recorte que busca mostrar estratégias metodológicas adotadas na pesquisa. Embasamos nos autores Volpato 2003, Gatti (2006), Ludke (2013), Gil (2008), Bardin (2009), para amparar escolha na produção da história de vida na produção de dados com os professores de ciências biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Na composição das histórias das práticas nas aulas *On line* utilizaremos a entrevista e também utilizaremos questionários *On line* que representará o questionário com perguntas direcionadas de forma aberta visando atender as hipóteses despertadas na pesquisa. Serão elaboradas observações dispostas em relatórios e demais registros. As aproximações teórico-metodológicas aqui apontadas têm como base as reflexões produzidas no âmbito da disciplina Seminário de Pesquisa I – PPGECH/UFAM. As estratégias metodológicas estão articuladas aos modos pós-críticos de pesquisa em educação. Ainda podemos ressaltar da importância do uso da Tecnologia da Informação e Comunicação por parte dos professores durante a Pandemia de COVID-19.

1

**Palavras-chave:** Estratégias Metodológicas. Ciência. Educação. Tecnologia.

<sup>1</sup> Mestrando do curso de Pós-graduação de Ciências e Humanidades - (PPGECH) – UFAM Especialista em Psicopedagogia – Universidade Federal do Amazonas – UFAM. E-mail: luiz.carlos@ifam.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6093-1419>.

<sup>2</sup> Doutor em BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA - REDE BIONORTE. Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente- Universidade Federal do Amazonas E-mail: [renatoal@ufam.edu.br](mailto:renatoal@ufam.edu.br) Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0006-7654>.

**ABSTRACT:** This article is part of the master's thesis entitled Science Teaching in a Time of Pandemic: The perception of high school teachers of the Biological Sciences discipline on the campuses of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas produced in the field of the Fundamentals Research Line and Methodologies for the teaching of Natural Sciences and Mathematics of the Graduate Program in Science and Humanities Teaching (PPGECH) of the Federal University of Amazonas (UFAM), which will aim to analyze pedagogical practices during remote classes of the discipline of biological sciences in the campuses of Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas, its formation, difficulties and apprehensions in the context of the COVID-19 pandemic. This is an excerpt that seeks to show methodological strategies adopted in the research. We based on the authors Volpato 2003, Gatti (2006), Ludke (2013), Gil (2008), Bardin (2009), to support choice in the production of life history in the production of data with biological science teachers from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Amazonas. In composing the stories of practices in online classes, we will use the interview and also use online questionnaires that will represent the questionnaire with openly directed questions in order to meet the hypotheses raised in the research. The theoretical-methodological approaches pointed out here are based on the reflections produced in the scope of the Research Seminar I – PPGECH/UFAM discipline. Methodological strategies are linked to post-critical modes of research in education. We can still emphasize the importance of the use of Information and Communication Technology by teachers during the COVID-19 Pandemic.

**Keywords:** Methodological Strategies. Science. Education. Technology.

## INTRODUÇÃO

2

Este artigo tem como objetivo principal demonstrar em termos teóricos, os principais conceitos e construções metodológicas utilizadas nesta pesquisa. Tem como função expor um breve histórico e as matizes epistemológicas que perpassam esses campos de pesquisa. A articulação nas escolhas metodológicas leva às perspectivas pós-críticas que potencializam a análise para a compreensão dos fenômenos, não apenas a prática do professor das aulas com a utilização da tecnologia como também a epistemologia do ensino de ciências/tecnologia no Brasil e a formação de professores. Vislumbrando entender como a formação de professores pode ter papel de relevância na prática em sala de aula. Exporemos de forma breve, os conceitos que ajudarão a interpretar os dados da pesquisa.

Os campos teóricos discutidos no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades – *Strictu Sensu* (PPGECH) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), especificamente na linha de pesquisa 2 - Fundamentos e Metodologias para o ensino das Ciências Naturais e Matemática, entre os quais destacamos a Epistemologia das Ciências Naturais, Matemática e Ciências, Tecnologia da Informação e Comunicação; Ensino, Cidadania e Formação de professores, dentre outros que nos auxiliarão na

compreensão da minha posição histórico/social dentro qual me situo para realizar uma abordagem significativa da temática em voga.

Os campos teóricos aqui dispostos são instrumentos de críticas aos paradigmas da modernidade que foram estabelecidos durante décadas e mesmo séculos como se fossem “verdadeiros”. Esses conhecimentos ditos “verdadeiros” foram reconhecidos e referenciados advindo de uma visão europeia que tinha a visão de mundo que tende a colocar a Europa como o elemento fundamental na constituição da quase tudo e principalmente no entendimento de conceitos de “verdade” (DUSSEL, 1993). Esses campos teóricos da modernidade trazem consigo o ocultismo da realidade das desigualdades sociais, culturais e étnicas em uma visão colonial de superioridade intelectual e de raça.

Portanto, a pesquisa pós-crítica mesmo que esse nome não esteja explicitamente exposto para leitura podemos perceber a importância na desconstrução de paradigmas herdados que nos deixa sem identidade cultural própria, mas que podem ser quebrados através da decolonialização em busca de reflexões educacionais.

## TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

De forma bem ampla em relação ao significado do que é “tecnologia”, que é visto como um dos conceitos mais básicos, que diz que a tecnologia é tudo aquilo que possa ser usado para facilitar a vida humana (KENSKI, 2015), não importando em qual for a situação, seja ela sendo usado para a guerra, para a sobrevivência, através da busca de melhores instrumentos para a caça, para preparar alimentos, ou construção de coberturas como moradia dentre outras situações.

É importante compreender que a educação brasileira sofre influência dos meios políticos e econômicos e a tecnologia/ciência têm forte contribuição na melhoria desse ensino (ZALESKI, 2013)

A tecnologia é expressa historicamente nas cavernas rupestres com gravuras e artefatos que expressam o uso de instrumentos que denotam o uso de tecnologias em todos âmbitos já na pré-história. Ao longo da humanidade, o homem passou por diversos estágio de evolução que foi proporcionado pela ciência.

O modelo de Tecnologia da Informação e Comunicação foi introduzida no Brasil pela necessidade da educação brasileira em alcançar e atender aos alunos nos lugares mais remotos de uma país continental como o nosso. A falta de atuação do nos locais distantes

por parte do poder público fez com que órgãos educacionais públicos e privados tenham buscado atender essas pessoas no âmbito da educação com cursos primeiramente em EaD e atualmente devido a pandemia de corona vírus pelo meio remoto.

A maior dificuldade que pode ser encontrada pelo professor em relação com o aluno nos processos de ensino e aprendizagem durante a pandemia seria o afastamento social que pode proporcionar dificuldade para as duas partes, pois o modelo de aprendizagem na Educação à Distância dispõe de uma plataforma com um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) que possui diversas informações preparadas pelo professor da disciplina, em que o aluno pode acessar a qualquer momento do dia. Em alguns casos pode até ter como procedimento do curso encontros eventuais em que o aluno pode tirar dúvidas com um tutor que muitas vezes não é o professor que construiu o conteúdo que está postado na plataforma. Ressaltamos a importância de um professor como é caso do ensino remoto que o professor está no mesmo horário de aula determinado pela disciplina na escola vislumbrando atender a necessidade do discente na aprendizagem contextualizando a aprendizagem.

Assim Gusmão e Lima (2017, p.163) afirmam:

[...] para além da técnica dos processos educativos, é possível um ‘outro pensar’. Esse ‘outro pensar’, sustentado na tríade: ‘eu’, ‘outro’ e ‘mundo’, nos aloca a pensarmos o exercício da alteridade /.../ [rompendo] com a realidade sedimentada para mostrar-nos que durante os processos educativos não educamos apenas o intelecto, mas educamos em uma realidade tridimensional.

4

De acordo com o Ministério da Saúde quando lançou o Plano de Resposta às Emergências em Saúde Pública (2014), desempenhando o papel essencial de suporte aos estados e aos municípios na resposta às emergências de saúde pública que deveria demandar o “emprego urgente de prevenção, de controle e de contenção de riscos, de danos e de agravos à saúde pública em situações que podem ser epidemiológicas (surtos e epidemias), de desastres, ou de desassistência à população” (PRES, 2014, p.07).

Com distanciamento social causado pela Pandemia de COVID-19, as aulas foram suspensas ocasionando conseqüentemente a paralização do calendário letivo nos diferentes sistemas de ensino, atitude acertada pelos representantes da administração pública estadual e municipal, ou seja, governadores e prefeitos que consideram as recomendações da Organização Mundial da Saúde e seus protocolos. Entretanto, essa paralização ocasionou diversos debates no meio educação quanto à essa paralização, pois estariam descumprindo a Constituição brasileira quanto à o direito de garantir à educação a todos em idade escolar.

O Ministério da Educação visando garantir o Direito à Educação exposto na Constituição de 1988. No art. 208, demonstra que o Estado tem a obrigação de garantir a educação obrigatória e gratuita dos quatro aos dezessete anos de idade, também assegurar a oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram o acesso na idade própria.

Na busca de soluções para minimizar a suspensão do calendário letivo em todo o país, diante das incertezas e insegurança à saúde, as aulas presenciais permaneceram suspensas, sob pena de colocar milhares de vidas em risco de morte. Como solução ao grande problema enfrentado pela sociedade, os prefeitos e governadores, secretarias, estudiosos da área primeiramente optaram pelas aulas remotas, nomeadas assim primeiramente.

Para compreendermos o ensino remoto emergencial, é necessário entendermos a diferença entre o ensino remoto e Educação à Distância que se faz relevante para compreensão do tema em questão.

Segundo o MEC: A Educação a Distância é a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. Esta definição está presente no Decreto 5.622, de 19.12.2005 (que revoga o Decreto 2.494/98), que regulamenta o Art. 8º da Lei 9.394/96 (LDB).

A Educação à Distância possui um Ambiente Virtual de Aprendizagem para auxiliar os tutores (professores) no gerenciamento dos conteúdos e materiais para os seus discentes e na gestão do curso on line que geralmente utilizar o Moodle, que é software que possui um ambiente virtual de aprendizagem de fácil compreensão tanto para o professor quanto para o discente. Durante as aulas o tutor (professor) necessariamente não precisa estar on line no mesmo horário que o discente. Nos conteúdos dispostos na plataforma estão textos para leitura, vídeos, exercícios e etc. Além disso, na própria plataforma estará disposto a todo momento toda a estrutura do curso, disciplina, conteúdos, aulas em vídeo e avaliações. Portanto, o aluno não tem um horário específico para estudar, apesar de serem estabelecidos alguns encontros presenciais quando possível.

Ainda podemos ressaltar, um conceito atualizado da Educação à Distância implementado pelo MEC que diz que: Educação a Distância é a modalidade educacional na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Portanto, essa

modalidade é regulada por uma legislação específica e pode ser implantada na educação básica (educação de jovens e adultos, educação profissional técnica de nível médio) e na educação superior.

O ensino remoto foi utilizado para minimizar o distanciamento social onde o professor e os discentes se encontram de maneira virtual. Ademais, as aulas remotas acontecem dentro das horas de aula dos alunos na escola. Assim, as aulas podem ser síncronas ou assíncronas. Síncronas são aquelas que discentes e professor estão presentes virtualmente ou remotamente no mesmo horário. Assíncrona, aquela que os alunos realizam uma tarefa já pré-estabelecidas pelo professor dentro do horário de aula, como uma pesquisa ou a resolução de um exercício.

Diante do desenrolar da Pandemia em que os alunos e professores estão há algum tempo distantes um do outro. Conseqüentemente, as autoridades escolares já pensam na volta as aulas presenciais. Entretanto, o país passa por um momento difícil quanto ao gerenciamento dessa pandemia. Por isso, algumas instituições de ensino já pensam na utilização de metodologias ativas em um ensino híbrido.

A principal ferramenta de hardware e mais utilizada pelos alunos na faixa etária de 16 anos das classes D e E, para receber informações, fazer os exercícios e avaliações dispostas pelo professor durante o distanciamento social ocasionado pela pandemia do novo Corona Vírus é o celular. Segundo o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETI.BR) do Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.BR), que faz parte do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.BR). De acordo com a coleta de dados realizada no período de 10 de setembro a 01 de outubro de 2020, que investigou o uso de Internet durante o período de pandemia de COVID-19 teve como um dos focos da pesquisa o uso do celular no ensino remoto. Cerca de, 74% população escolar com 16 anos ou mais utilizam o celular em contra partida das classes A e B que o percentual é de 11%. (Painel TIC COVID-19). Um dos motivos para não acompanhar as aulas nas classes D e E foi a busca por um emprego (63%), de cuidar de casa, dos irmãos, filhos ou outros parentes (58%) e a falta de equipamentos para acessar as aulas (48%).

Segundo Alexandre Barbosa, gerente do Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação:

A falta de recursos digitais para acessar as aulas e atividades remotas é um dos principais aspectos que podem afetar a continuidade das rotinas educativas durante a pandemia. As disparidades de acesso às TIC entre estudantes dos distintos perfis

socioeconômicos também criam oportunidades desiguais para a aprendizagem” (CETIC.BR/NIC.BR – Painel TIC COVID-19).

O celular passou ser a melhor saída para que alunos pudessem ter acesso ao ensino remoto, pois a falta de uma ferramenta de acesso para participar das aulas como computador (desktop), notebook ou tablete não fazem parte da maioria da população educacional. Ademais, o acesso a essa ferramenta pelas classes mais baixas da população brasileira proporcionou a não evasão escolar do ensino durante o período de pandemia. Ainda, umas barreiras do ensino remoto, de uma forma geral, a dificuldades de os alunos tirarem dúvidas com os professores (38%), a ou baixa qualidade da conexão à Internet (36%) terem como maior reivindicação por parte dos alunos com 16 anos ou mais que frequentam escola ou universidade, a baixa qualidade do conteúdo das aulas (31%) e a falta de acesso a materiais de estudo (25%) foram outras dificuldades apontadas pelos alunos (Painel TIC COVID-19).

Diante das desigualdades sociais relacionadas a educação, mas especificamente aos alunos que se encontram com baixa adesão as aulas remotas que podem ser percebidas no Painel TIC COVID-19, seja pela falta de dispositivos para que possam realizar leituras e tarefas enunciadas pelos professores como quanto as necessidades mais básicas como alimentação, saúde, vestuário dentre outros durante a Pandemia de COVID-19, podem ocasionar o auto número de evasão nas escolas brasileiras.

## A ESCOLHA DO CAMINHO METODOLÓGICO NA PESQUISA

Essa pesquisa será realizada com professores do ensino médio técnico da disciplina de ciências biológicas nos 17 campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas com o objetivo de analisar a práticas pedagógicas durante as aulas remotas da disciplina ciências biológicas nos campi do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas, ou seja, prática dos professores nas aulas *On line* durante a pandemia da COVID-19. Serão feitas coletas de dados através de questionários virtuais (questionário aberto), *Google Forms* que disporão das seguintes perguntas que especificaremos a seguir. Ademais, será realizado entrevistas através dos aplicativos *Google Meet*, para posterior análise de informações coletadas com objetivo de analisar os desafios dos professores nos processos de ensino e aprendizagem. Também, paralelo será realizado o levantamento bibliográfico, interpretação e leitura sobre o assunto abordado.



A pesquisa terá uma abordagem qualitativa com a utilização do método dedutivo-hipotético, técnicas de pesquisa serão: questionários, através de aplicativo *Google Forms* que serão estruturados com questões abertas que terão o objetivo de coletar de dados que possam contribuir na elucidação do fenômeno da práxis dos professores de ciências biológicas do ensino médio técnico do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas.

Além disso, o uso do aplicativo *Google Meet* proporcionará uma coleta de dados nas entrevistas semiestruturadas com questões abertas que poderão contribuir para o entendimento do assunto em questão. Em seguida, utilizaremos a análise de conteúdo, onde teremos os questionários e as entrevistas, para no primeiro momento organizarmos as questões relevantes para a pesquisa, no segundo momento, codificaremos identificaremos a unidade de registro dentro da unidade de contexto e no terceiro momento, categorizaremos para especificar os objetivos dentro da pesquisa (BARDIN, 2010). Essa categorização nos proporcionará o encontro com nossos objetivos da pesquisa que são: verificar as dificuldades encontradas pelos docentes na construção das aulas remotas de ciências biológicas, identificar os fatores que possam interferir no uso da tecnologia pelos docentes na prática em aulas remotas de ciências biológicas, verificar as qualidades do conhecimento que os professores precisam para integrar consistentemente a tecnologia ao ensino através da análise do conceito de Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (CTPC), compreender a preparação dos professores pelas instituições de ensino no uso das tecnologias especificando o que será analisado. A capacidade de aprendizagem e adaptação por parte do professor às novas tecnologias (MISHRA & KOEHLER, 2006, p.1027-1028).

A abordagem qualitativa da pesquisa tenta abarcar os métodos e técnicas de pesquisa que possam em nível mais específico com a criação de paradigmas que possam contribuir de forma efetiva visando atender mesmo que de forma parcial as necessidades dos educadores que estão no momento de pandemia realizando a sua práxis em aulas remotas, síncronas e assíncronas. Essa abordagem tem a necessidade de dar qualidade a análise do ponto de vista histórico-estrutural utilizando a dialética da realidade social para que possamos compreender os fenômenos que levam a dificuldade dos professores em ministrar aulas remotas. Conseqüentemente, isso levará a colaboração de criarmos paradigmas, se possível, como colaboração futura para elaboração de preparação adequada para professores que ministrarão aulas utilizando tecnologias de aprendizagem. Segundo Gatti:



É preciso considerar que os conceitos de quantidade e qualidade não são totalmente dissociados, na medida em que, de um lado, a quantidade é uma interpretação, uma tradução, um significado que é atribuído à grandeza com que um fenômeno se manifesta (portanto é uma qualificação dessa grandeza), e de outro, ela precisa ser interpretada qualitativamente, pois, em si, seu significado é restrito. Por outro lado, nas abordagens qualitativas, é preciso que o evento, o fato, se manifeste em uma grandeza suficiente para sua detecção – ou seja, há uma quantidade associada aí. (2006, p.28).

Utilizaremos ainda as entrevistas que serão realizadas através do *Google Meet* que é uma ferramenta do pacote G Suite da Google que tem como a principal funcionalidade oferecer vídeo conferência para realizar reunião, dentre outras funcionalidades. Com a utilização dessa ferramenta facilitará o contato com os professores dentro de uma entrevista podendo discutirmos assuntos mais amplos como mais íntimos do entrevistado. Essas entrevistas serão gravadas e transcritas posteriormente para compreendermos os pontos importantes da reunião que servirão para análise sobre o tema.

De acordo com Ludke, (2013, p.39):

Uma entrevista benfeita pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntimo, assim como temas de natureza complexa e de escolhas nitidamente individuais. Pode permitir o aprofundamento de pontos levados por outras técnicas de coleta de dados mais superficial, como o questionário.

Essa técnica de pesquisa será realizada através de formulários *on line* que disporão das possíveis perguntas que configurarão como:

Qual a sua idade?

Qual seu gênero?

Qual o nome do seu campus?

Qual o nome de seu município?

Quantos anos você atua como professor de biologia no IFAM?

O que levou você a escolher a profissão de professor de biologia?

Você utilizava ferramentas tecnológicas em suas aulas?

Quais as ferramentas você usa para preparar as suas aulas síncronas?

Qual a sua principal dificuldade nas aulas remotas?

Quais as ferramentas pedagógicas (software) utilizadas para suprir as aulas práticas de laboratório nas aulas de ciências biológicas?

Existe (m) alguma (s) vantagem (ns) nas aulas remotas? Se sim, qual (is)?

Como são feitas as avaliações de ciências biológicas?

Qual a participação da instituição de ensino em que você trabalha com auxílio pedagógico?

A instituição de ensino em que você trabalha dispôs de algum treinamento na preparação das aulas remotas? Existe uma interação permanente entre os alunos e professor durante as aulas?

Quais os instrumentos avaliativos utilizados pelos professores nas aulas de ciências biológica no período de Pandemia?

Qual o nível de aprendizagem dos alunos de ciências biológicas durante o período de pandemia?

O levantamento bibliográfico irá ocorrer através de levantamento de literatura que de forma On line, ou seja, conteúdos serão baixados (*downloads*) para realizarmos a leitura, interpretação e análise. Essas literaturas devem estar relacionadas ao tema da pesquisa como: A epistemologia da Ciência e Tecnologia no Brasil, teoria de aprendizagem com a utilização da tecnologia, educação à distância, educação remota, obstáculos epistemológicos e didáticos por parte dos professores quanto ao uso das tecnologias, Educação no Brasil, autores com relevância no tema como Piaget, Wallon, Vygotsky, Freire dentre outros. Assim como, artigos científicos da Internet com temas relacionados com o desafio dos professores durante a pandemia. Portanto, temas esses que possam nos proporcionar paradigmas para melhor estruturação de nossa pesquisa.

Esse levantamento bibliográfico visando o processo de leitura, interpretação e compreensão do texto para que possa ajudar na escrita evidenciando elucidar essa pesquisa. Gil (2008) nos ensina que o elemento mais importante da fase de delineamento é a coleta de dados. Nesta fase podemos utilizar vários instrumentos de coletas de dados. Basicamente, existem dois grandes grupos de delineamentos: o grupo que se vale de informações impressas (provenientes de livros, revistas, documentos impressos ou eletrônicos), e o grupo que utiliza informações obtidas por meio de pessoas ou experimentos.

No primeiro grupo destaca-se a pesquisa bibliográfica e documental. Assim, as referências dos autores que militam na práxis docente, nos processos de ensino e aprendizagem, além das reflexões diante do cenário atual de pandemia em que o professor vivência em suas aulas remotas nos seus procedimentos, técnicas de aprendizagem, dinâmicas, softwares educativos no que diz respeito às suas práticas avaliativas.

Finalmente, após a coleta de dados, realizarei a análise de conteúdo e reflexão dos dados coletados, definindo assim quais seriam as intervenções a serem realizadas, não esquecendo que o estudo será direcionado numa abordagem qualitativa do objeto de estudo, de acordo com Volpato (2003, p. 109) “[...] lembre-se que uma distinção importante do cientista é que não se satisfaz só com os enunciados teóricos. Precisa confrontá-los com o mundo empírico. Portanto, a pesquisa científica envolve não somente a lógica, mas também a coleta de dados.”

Outrossim, a análise de dados será realizada com a análise de conteúdo dividida em organização, faremos um levantamento dos dados coletados e avaliar a importância dispendo o que foi selecionado para a codificação, que é a segunda fase, em que analisaremos tudo aquilo que for mais recorrente, como um verbo ou uma palavra que for mais recorrente em uma entrevista, por exemplo, determinaremos a unidade de registro. Então, procuraremos identificar a unidade de registro dentro da unidade de contexto. Em seguida, tudo aquilo que foi juntado da fase anterior categorizaremos visando descobrir de que maneira os professores de ciências biológicas realizaram suas aulas remotas síncronas.

Nestas três fases, em que na pré-análise ocorrerá a organização do material a ser analisado dispendo separadamente os assuntos respeitando a cronologia, história e temas específicos de relevância para o tema. A descrição analítica já acontece na organização e separação dos conteúdos onde todo o material representa o corpo da pesquisa onde será necessário um estudo aprofundado dos materiais coletados relacioná-los com as hipóteses levantadas no processo de pesquisa. Assim como, também levantadas pontos de vista, dificuldades e divergências dos pesquisados buscando sínteses coincidentes e divergentes de ideias (BARDIN, 2010).

A fase de interpretação referencial alcança maior intensidade apoiada nos materiais de informações, ou seja, em documentos que constam na pesquisa. Entretanto, não deixando de utilizar documentos oficiais como as LDBN's, Parâmetros Curriculares Nacionais, que perpassam pela História da educação brasileira. A primeira análise de dados deve pautar nos dados qualitativos em cima da coleta de dados realizada através do questionário (Questionário *On line*) e entrevista virtual lembrando que está fase da pesquisa perpassamos pela visão positivista, portanto, dentro da abordagem qualitativa. No segundo momento devemos visualizar dentro da pesquisa possíveis ideologias apresentadas, características de

tendências, características de fenômenos sociais que podem estar de acordo com as hipóteses levantadas na pesquisa vislumbrando também uma pesquisa com a abordagem qualitativa.

## A EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO BRASIL

Esse capítulo vem descrever os fatos históricos, epistemológicos e didáticos que demonstram a evolução do ensino de ciências no Brasil. Desde os anos 1950 até os dias atuais, problemas, desafios diante das ideologias existentes nos períodos, sua influência no ensino, assim como a sua atuação no ensino de ciências nas escolas e universidades. O entendimento no processo de criação do paradigma científico-tecnológico-social. Também no objetivo de ter educação científica para todos.

A compreensão que a formação de professores passou diversas fases de complexidade necessitando passar por um processo de construção educacional precisando de estratégias e atividades complexas para levar os professores a uma formação científica técnica e sólida. Assim como nas melhorias nas relações sociais de trabalho proporcionando a melhoria no exercício da profissão. Dentro dessa evolução do ensino de ciências no Brasil possibilitou uma implementação crítica e reflexiva na construção de uma formação de professores de ciências com maior compromisso social. Podemos ainda ressaltar a importância da tecnologia no Brasil suas fases de evolução até atender as necessidades sociais desejada.

A produção científica e a produção tecnológica no Brasil passaram por um processo histórico contaminado por uma ideologia advinda do exterior que primava por uma ciência acadêmica. Conseqüentemente, tanto a produção científica quanto a produção sofreram por uma falta instabilidade política e pelo autoritarismo do governo vigente.

A partir dos anos 1950, as políticas científicas e tecnológica brasileira passou por um processo de institucionalização, tendo em vista o progresso do país, o que ficou marcado dessa época foi a desconexão entre ciência e tecnologia com a sociedade, ou seja, o que a ciência e a tecnologia construíam não beneficiariam a sociedade positivamente.

A ciência brasileira apoiando-se nos critérios de qualidade e excelência passou a contar com a legitimidade e novas formas de organização. A tecnologia manteve-se sustentada pelos órgãos setoriais isso aconteceu nas décadas de 1960 e 1970 quando a produção científica e tecnológica brasileira esteve sobre o domínio do estado, inclusive a produção realizada dentro das universidades. Neste período ainda, a atividade científica no Brasil tinha o foco nas atividades da comunidade internacional ignorando a realidade brasileira.

Nessa ideia acreditava-se na época em a aplicação de um método científico baseado na razão instrumental, na observação cuidadosa de fenômenos e neutralidade do pesquisador esperava-se que a ciências produzisse conhecimentos objetivos acerca da realidade natural e social. Essa concepção criar meios para atingir o fim levou a ciência a não buscar benefícios sociais, somente se o fim levasse a isso.

Nesse período, o otimismo desenvolvimentista levou a administração da ciência e tecnologia por meio dos próprios cientistas e especialistas, a consequência disso foi a um excesso de problemas ambientais derivados do desenvolvimento científico e tecnológico, tais como, acúmulos de resíduos tóxicos, acidentes nucleares, envenenamento farmacêutico dentre outros. Somente depois desses acontecimentos, a sociedade passou a ser incluída tendo consequência, a revisão das políticas e tecnológicas.

A década de 1970 foi marcada pela ciência brasileira privilegiar a ciências pura não mencionando a tecnologia produzidas com base nos conhecimentos científicos. A imposição de padrões tecnológicos estrangeiros deveu-se ao programa de transferência de tecnologia (MACEDO, 2004). Durante os anos 1980 e 1990, o Estado passou a diminuir suas funções reguladoras e produtivas e abriu o comércio e à competitividade internacionais. Neste período de globalização da economia e a homogeneização dos critérios de competitividade passaram a influenciar a produção científica e tecnológica brasileira, segundo os princípios neoliberais.

A escolha de temas e métodos de pesquisa e a oportunidade para realização passaram a ser definidos principalmente por grupos que detinham interesses variados, afetando não somente a pesquisa aplicada como também a pesquisa básica. Consequentemente, a universidade encontrou legitimidade na pesquisa básica para o desenvolvimento de novas tecnologias e os processos no desenvolvimento industrial.

Hoje, a ciência se materializa na tecnologia e a última traz consigo a ideia de desenvolvimento do país. Entretanto, essa ideia ainda está atrelada a ideia de crescimento econômico associado a uma maior produtividade e ao aumento de consumo pelos cidadãos (MACEDO, 2004). A ciência e a tecnologia atuais são atividades extremamente eficazes. Contudo, é necessário questionar se seus objetivos são socialmente válidos, pois maiores esforços em pesquisa vêm se concentrando em campos demasiadamente desvinculado dos problemas sociais cotidianos (DYSON, 1997). Diante dos problemas sociais e ambientais causados pelo progresso científico e tecnológico, torna-se necessário abrir a ciência para o conhecimento público, desmistificar sua tradicional imagem filantrópica, e questionar sua

aplicabilidade. Portanto, faz necessário a criação de um contrato social em que a ciência esteja realmente comprometida com as reais necessidades da população brasileira e não limitada a acumular conhecimentos e avançar sem importar a direção.

A influência do desenvolvimento científico e tecnológico resultou do momento econômico pós-segunda guerra mundial que trouxe maior atenção para o ensino de ciências em diversos níveis. A partir dos anos 1950, as propostas educativas referentes ao ensino de ciências levavam aos estudantes as verdades científicas e o desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e agir (FROTA-PESSOA et al, 1987).

O Ministério da Educação e Cultura possui um programa oficial para o ensino de ciências. A Lei nº 4024/61 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional descentralizou as decisões curriculares que estavam sob a responsabilidade do MEC. Nesta época em São Paulo, um grupo de professores da Universidade de São Paulo que faziam parte do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura dedicou-se a elaboração de materiais didáticos e experimentais para professores e cidadãos interessados em assuntos científicos. Um fato importante dos anos 1960 foi a chegada de teorias cognitivas que primava pelo conhecimento através da interação do homem com seu mundo e enfatizavam os processos mentais dos estudantes durante a aprendizagem. Porém, somente nos anos 1980, as teorias cognitivas passaram a influenciar o ensino de ciências. As teorias de Bruner e o construtivismo de Piaget valorizavam a descoberta, o desenvolvimento cognitivo, a aprendizagem de modo significativo através da experiência pessoal com o objeto de aprendizagem, o professor deveria ser o orientador dessa aprendizagem e do ensino.

O golpe de 1964 proporcionou uma demanda no ensino de ciências, mas não houveram investimentos significativos na educação para atender os anseios da influência do modelo econômico vigente ocasionando uma crise no sistema educacional pela falta de vagas para os estudantes universitários que eram classificados nas universidades, haja vista, que o sistema de classificação não era eliminatório. Protestos e conflitos surgiram entre os estudantes que queriam entrar na universidade para estudar. Isso levou a interferência internacional, o Estados Unidos da América fez um acordo com o com o governo brasileiro para tentar resolver esse problema da falta de vagas. A USAID (*United States Agency for International Development*), órgão representativo do governo americano para o desenvolvimento fez diversos acordos com o governo brasileiro que deveria atuar nas escolas nos conteúdos e métodos de ensino, no intuito de levar aos estudantes uma formação mais

científica mais eficaz atendendo aos interesses americanos. Alguns acordos com a USAID duraram até 1971.

Em 1964, as propostas educativas no ensino de ciências sofreram uma grande influência dos projetos de desenvolvimento americanos. Esses projetos foram liderados por vários renomados cientistas que tinha a preocupação de levar os alunos a uma formação científica de qualidade. Nesta época havia uma urgência em oferecer um ensino de ciências mais atualizado e mais eficiente (KRASILCHIK, 1998). O IBEC adaptou alguns projetos para as escolas brasileiras, entretanto, houve resistência em aplicar tais projetos por parte dos professores que não receberam treinamento adequado e descuido com algumas traduções.

A partir desse período, as mudanças curriculares preconizavam a substituição de métodos expositivos de ensino por métodos ativos e enfatizavam a importância da utilização de laboratórios no oferecimento em uma formação científica para os estudantes. Em 1965, o MEC criou Centros de Ciências nos estados da Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e São Paulo tendo em vista divulgar a ciência na sociedade.

Em 1967, a FUNBEC, fundação sediada na Universidade de São Paulo passou a produzir guias didáticos e de laboratório, kits para realização de experimentos e oferecia atividades de treinamento aos professores. Essas atividades eram desenvolvidas paralelamente com as atividades propostas pelo MEC. Apesar de todos os esforços das partes envolvidas para o desenvolvimento do ensino de ciências, o pensamento continuou focando em produtos de atividades científicas possibilitando o entendimento por parte dos alunos como uma visão neutra e objetiva da ciência.

Em 1970, o governo brasileiro tinha a ambição de desenvolver e modernizar o país em um curto período de tempo. O ensino de ciências era considerado importante na formação dos trabalhadores qualificados estabelecido na Lei 5692/71. Verdadeiramente, o governo tinha como o objetivo do ensino de ciências seria preparar o estudante para o mercado de trabalho sendo dificultado a criação de disciplinas de pudessem proporcionar melhor formação para o aluno. Nessas propostas de melhorias do ensino de ciências impostas pela Lei foram fundamentas nas teorias comportamentalistas de ensino-aprendizagem que influenciaram bastante na educação brasileira.

Nos anos 1980, a educação foi reconhecida como prática social e foi percebido como parte dos sistemas políticos e econômicos. Nessa perspectiva, a educação poderia assumir



uma posição de afirmação ideológica do Estado ou a transformação da sociedade. Neste período, vivenciou-se a redemocratização do país, a busca da paz mundial, a defesa do meio ambiente e a luta pelos direitos humanos dentre outros aspectos. A sociedade brasileira passou a exigir a formação de cidadãos preparados para viver em uma sociedade que exigia mais igualdade e equidade (KRASILCHIK, 1996). Também neste período, o ensino de ciências passou a questionar os valores inerentes ao racionalismo implícito à atividade científica, havendo o desinteresse dos alunos pelas ciências e tecnologias de importância social.

Os resultados das pesquisas realizadas referentes ao ensino de ciências neste período denotaram a alteração do currículo através de propostas para determinar novas direções para a investigação do ensino e aprendizagem em ciências. As propostas foram fundamentadas pelas teorias cognitivas que expressava que aluno não poderia ser o objeto do conhecimento e sim o sujeito da aprendizagem.

Na década de 1990, a ciência passou a ser considerada uma atividade estratégica para o desenvolvimento do país proporcionando assim uma unidade de entendimento entre educadores, políticos e cientistas independente de suas ideologias, mesmo que isso não considerasse algum investimento na área de formação de professores de ciências. Entretanto, formação de profissionais que pudessem ser considerados preparados cientificamente para o mercado no mundo do trabalho. Ademais, na época necessitava de pessoal qualificado para atuar nas áreas de tecnologia que estavam emergindo. A educação científica ou mesmo a iniciação científica passou a ser imprescindível sendo oferecido uma tentativa de alfabetização científica aos discentes como forma de uma coparticipação para atuação crítica, consciente e cidadã (LÓPEZ CERESO, 1999; MARCO, 1997; FOUREZ, 1997).

Nos anos 2000, a maior ênfase foi dada a responsabilidade social e ambiental por parte de todos os cidadãos. No ensino as questões relacionadas a formação cidadã deveriam ser centrais, possibilitando aos estudantes reconsiderar suas visões de mundo; questionar a confiança nas instituições e no poder exercido por pessoas ou grupos; avaliar seu modo de vida pessoal e coletivo e analisar antecipadamente as consequências de suas decisões respeitando a coletividade (NASCIMENTO, 2010).

Atualmente, existem muitos motivos apontadas por diversos autores para retificação do papel da alfabetização científica ou da iniciação científica sendo a basilar reivindicação necessária, a proposta que insere nos currículos escolares os temas relacionados a

transformações sociais e ambientais ocasionados pelo progresso científico e tecnológico, pois consideram que isso poderia revolucionar profunda e positivamente o ensino de ciências, contribuindo para incrementar sua utilidade e o interesse dos discentes (GIL PÉREZ, 1999)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Preferimos finalizar este artigo com a esperança de conclusão da pesquisa, pois as ideias não se esgotam sobre a compreensão de desta temática atual, sendo assim estamos abertos a novas interpretações. Buscamos demonstrar experiências relevantes que tentarão significar e ressignificar conceitos e novos conceitos que permitirão proporcionar uma perspectiva na práxis do professor de ciências biológicas nesse momento tão difícil que a humanidade superará com certeza, pois as metodologias utilizadas na sala de aula virtuais mostrarão a realidade de cada lugar, ou seja, dentre os 17 campi dos municípios onde funcionam o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

A construção da epistemologia da ciência e da tecnologia no Brasil perpassa por momentos históricos de formação de uma sociedade ainda movida pela a associação da educação com o desenvolvimento econômico, político e social do nosso país

Os dados que serão obtidos através do formulário e da entrevista nos proporcionarão um entendimento sobre a prática do professor nas aulas On line, educação remota, como ele utiliza as tecnologias como facilitadoras nos processos de ensino e aprendizagem do aluno. Qual o software educativo ele está usando para suprir as aulas práticas de laboratório?

As informações obtidas por meio de leituras teóricas, das discussões nas aulas no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidades – *Strictu Sensu* (PPGECH) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), relatórios das entrevistas e formulário de questões proporcionaram a construção de um acervo que informações que fundamentarão a pesquisa

O desafio de solicitar a participação de professores que tem um papel relevante nesta pesquisa. Construir uma relação sólida de confiança e clara com os professores, explicitando os objetivos específicos do projeto de pesquisa deixando que eles interajam livremente em alguns momentos que leve ao diálogo descrevendo suas vivências em sala de aula, suas alegrias, suas dificuldades, suas angústias e principalmente sua perspectiva para o futuro.

Analisar a produção de informações é de importante relevância para essa pesquisa que nos levará a ter uma nova visão da realidade vivida pelo professor durante as aulas

virtuais de ciências biológicas nos tempos de pandemia. Sabemos que nos denotará esforços para concluirmos a escrita dessa pesquisa. Entretanto, persistiremos em busca do conhecimento advindo da análise de informações conseguidas com muita dedicação.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições70, 2010.

BRASIL, **Ministério da Educação**. LDBN- 5692/71. Disponível em: <https://presrepública.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71>. Acesso em: 22 ABR 2020.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano de Resposta às Emergências em Saúde Pública / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

DUSSEL, Enrique. **1492: O encobrimento do outro: A origem do mito da modernidade**: Conferências de Frankfurt. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

DYSON, F. **Can science be ethical?** *The New York Review of Books* XLIV/6, 46-49, 1997.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica**. Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires, Colihue, 1997.

FROTA PESSOA, O. et al. **Como ensinar ciências**. São Paulo: Nacional, 1987.

GATTI, Bernadete A. **Pesquisar em educação: considerações sobre alguns pontos-chave** - Diálogo Educacional., Curitiba, v. 6, n.19, p.25-35, set./dez. 2006

GIL PÉREZ, D. **El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas**. Revista Iberoamericana de Educación. 18, 11-23, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUSMÃO, José Lucas Omena; LIMA, Wlateral Matias. **Pedagogia da “presença”: uma aproximação da “analítica existencial” de Martin Heidegger e suas consequências no processo educativo**. Refilo. Revista Digital de Ensino de Filosofia. Santa Maria, v. 3, n. 2, 2017, p. 150-165

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação**. 8ª. ed. Campinas-SP:Papirus, 2015.

KRASILCHIK, M. **Formação de professores e ensino de ciências: tendências nos anos 90**. In: MENEZES, L. C. (Org.). Formação continuada de professores no contexto iberoamericano. São Paulo: NUPES, 1996, p.135-140.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Harbra, 1998.

LÓPEZ CERESO, J. A. **Ciencia, tecnología y sociedad. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Tecnos, 1999.

LUDKE, Menga. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas** / Menga Ludke, Marli E. D. A. André – 2 ed – Rio de Janeiro : E.P.U., 2013.

MACEDO, E. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de ciências**. In: LOPES, A. C. e MACEDO, E. (orgs.). **Currículo de ciências em debate**. Campinas: Papirus, 2004.

MARCO, B. **La alfabetización científica en la frontera del 2000**. Kikirikí, 44-45, 35-42, 1997.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. (2006). **Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge**. Teachers College Record, 108 (6), 1017-1054. Disponível: <https://pdfs.semanticscholar.org/977d/8f707ca1882e093c4ab9cb7ff0515cd944f5.pdf>. Acesso em: 04 ABR 2021.

NASCIMENTO, F. **Pressupostos para a formação crítico-reflexiva de professores de ciências na sociedade do conhecimento**. In: MIZUKAMI, M. G. N. e REALI, A. M. M. R. (orgs.). **Teorização de práticas pedagógicas: escola, universidade, pesquisa**. São Carlos: UdUFSCar, 2009, p. 35-72.

**PAINEL TIC COVID-19**. Disponível: <https://cetic.br/pt/tics/tic-covid-19/painel-covid-19/3-edicao/>. Acesso em 16 DEZ 20.

**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA**. Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/portarias/dec5.622.pdf>. Acesso em 14 JUN 21.

**PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA**. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 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 14 JUN 21.

**Revista HISTDBR On-line**, Campinas, n.39, p. 225-249, set. 2010 – ISSN: 1676-2584.

VOLPATO, Gilson Luiz. **Ciência: da filosofia à publicação**. Jaboticabal: Funesp, 1998.

ZALESKI, T. **Fundamentos históricos do ensino de Ciências**. Curitiba: InterSaberes, v. 6, 2013.