



Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Programa de Pós Graduação em Ensino-PPGEn

Mestrado Acadêmico em Ensino

RENATA FERREIRA DOS SANTOS

**IMPACTOS DOS ASPECTOS EMOCIONAIS E METODOLÓGICOS  
DE DOCENTES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA  
BIOLOGIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

Vitória da Conquista /BA

2022

RENATA FERREIRA DOS SANTOS

**IMPACTOS DOS ASPECTOS EMOCIONAIS E METODOLÓGICOS  
DE DOCENTES NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA  
BIOLOGIA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19**

Dissertação de mestrado apresentada à banca avaliadora do mestrado acadêmico em Ensino do Programa de Pós-graduação em Ensino - PPGEn da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, *campus* de Vitória da Conquista, como requisito necessário para obtenção de título de mestre.

Linha de pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências Exatas, Experimentais e Naturais.

Orientadora: Profa. Dra. Elce Cristina Côrtes Rebouças

Vitória da Conquista/BA

2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**O ensino da Biologia e da anatomia humana durante a  
pandemia da Covid-19: um estudo neurocientífico dos  
aspectos metodológicos e emocionais dos docentes**

**Autora: Renata Ferreira dos Santos**

**Orientador: Profa. Dra. Elce Cristina Côrtes Rebouças**

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação defendida por Renata Ferreira dos Santos e aprovada pela Comissão Avaliadora.

Data: 19/08/2022

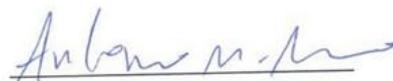
COMISSÃO AVALIADORA



Profa. Dra. Elce Cristina R. Cortes



Profa. Dra. Maria Aparecida P. Gusmão (UESB)



Prof. Dr. Antonio Mauricio Moreno (UESB)

S238i

Santos, Renata Ferreira dos.

Impactos dos aspectos emocionais e metodológicos de docentes no processo de ensino-aprendizagem da disciplina biologia durante a pandemia da COVID -19. / Renata Ferreira dos Santos, 2022.

98f. il.

Orientador (a): Dr<sup>a</sup>. Elce Cristina Côrtes Rebouças.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós Graduação em Ensino – PPGEn, Vitória da Conquista, 2022.

Inclui referência F. 73 – 78.

1. Ensino remoto - Ensino de biologia. 2. Neurociências. 3. Pandemia da Covid-19. 4. Aspectos emocionais. I. Rebouças, Elce Cristina Côrtes. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Mestrado Acadêmico em Ensino- PPGEn.

CDD 372

**Catálogo na fonte: Juliana Teixeira de Assunção – CRB 5/1890**

UESB – Campus Vitória da Conquista – BA

*“Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, a suas inibições; um ser crítico e inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento” (FREIRE, 1996, p.21)*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pela força que me concedeu ao longo de toda essa trajetória. Sem as suas bênçãos e proteção, jamais chegaria a lugar algum.

Aos meus pais Eneas Santos Filho e Maria Dalva Ferreira dos Santos (*in memoriam*), que me ensinaram o caminho do bem, e apesar de tantas dificuldades conseguiram mostrar-me que a educação é capaz de transformar vidas.

Aos meus irmãos Rosangela, Lindaura, Marcelo, pelo apoio e confiança, e especialmente a Raquel, que durante toda vida vem me ajudando na realização dos meus sonhos e projetos. Ela sem perceber, acaba embarcando comigo nas minhas aventuras (risos). Sem ela eu não teria conseguido. Amo a todos infinitamente.

Aos meus amores, meus sobrinhos, em especial, meus dois amores Lázaro Emanuel e Rael Emanuel que estiveram mais próximos, às vezes tentando “atrapalhar” meus domingos de correção de texto, com muito barulho e brincadeiras.

Aos meus amigos, em especial a Daiane Carmo, Wadna Nolasco, Geisa Vieira e Thais Pereira, que sempre acreditaram em mim. Agradeço também a Diego e ao meu cunhado Manoel, que me apoiaram em vários momentos.

As meus colegas de trabalho do Colégio Estadual Eurides Santana e do Centro Educacional Dinâmico, que comemoraram comigo cada vitória.

As meus amigos da turma do mestrado, em especial, Ana Karolina Morais Lima, Jânia Solidade Barauna Almeida, Fernanda Cerqueira Sousa e Robério Pereira Rocha. Compartilhamos momentos únicos durante todo esse período.

À minha orientadora, Elce Cristina Côrtes Rebouças, por acreditar em mim, me motivar e ter contribuído tanto para a construção dessa dissertação.

Aos integrantes da minha banca examinadora, a professora Maria Aparecida Gusmão e o professor Antônio Maurício Moreno, pelas reflexões que me proporcionaram compreender melhor muitos aspectos da pesquisa.

Aos participantes da pesquisa pela valiosa contribuição, sem os quais nada disso teria sido possível.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEN), com os quais tive a oportunidade de cursar as disciplinas que contribuíram muito para a minha formação.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, que assegura um ensino público de muita qualidade, e que em meio à pandemia, não deixou o nível da qualidade do ensino cair.

Agradeço a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desse meu grande sonho: serei a primeira mestra da família.

## RESUMO

A pandemia da covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, decretada em março de 2020, trouxe diversas mudanças nos âmbitos pessoais e/ou profissionais de todos. No campo educacional obrigou alunos, professores e toda comunidade escolar a encerrarem as suas atividades com o objetivo de frear a disseminação do vírus. Para dar continuidade às atividades pedagógicas, a escola implantou o ensino remoto na tentativa diminuir os prejuízos para os estudantes. Desta forma, as aulas passaram a depender da *internet* e de equipamentos, como computadores e celulares, que a viabilizavam. Alguns ramos do conhecimento, sobretudo aqueles que dependem de aulas práticas em laboratório, como a biologia, foram mais afetados por esta nova forma de ensinar e aprender. Sabe-se que o processo de ensino-aprendizagem desta ciência não é uma tarefa fácil, ela apresenta uma variedade de conceitos, fenômenos e processos complexos, além disto tem uma nomenclatura muito particular e diferente da utilizada pelos alunos no cotidiano. Os professores são desafiados diariamente na elaboração de suas aulas, uma vez que para a compreensão de muitos temas da área é fundamental a elaboração de metodologias que facilitem a aprendizagem. Neste sentido, conhecer como se deu o processo de adaptação dos professores da disciplina Biologia e de seus alunos é muito importante não só para detectar possíveis prejuízos para os estudantes, mas também porque muito dos recursos utilizados podem ainda ser úteis para o processo de ensino-aprendizagem não só desta, mas de outras disciplinas. O objetivo deste estudo foi analisar o estado emocional dos professores da disciplina Biologia e as metodologias utilizadas por estes no período da pandemia e verificar, sobre os pressupostos das neurociências, quais foram os impactos no processo de ensino-aprendizagem desta disciplina e do conteúdo anatomia humana. Para isso, foram aplicados questionários a todos os professores (nove) da disciplina Biologia que lecionavam para o ensino médio da rede pública e privada da cidade de Poções/BA. Ao todo, nove docentes receberam a proposta para participar do estudo, no entanto, cinco (todos da rede pública) foram incluídos por atenderam a todos os critérios da pesquisa. O tipo de pesquisa empregado foi o estudo de corte transversal. Os questionários foram enviados para os professores por *e-mail* juntamente com todas as orientações da pesquisa. Após isto, os questionários foram tabulados e organizados em categorias de análise. Os resultados mostraram que os professores tiveram dificuldades em preparar/ministrar as aulas remotas em virtude de uma série de fatores, entre os quais a falta de uma formação adequada para lidar com as tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) e a falta de acesso dos alunos à *internet* e às TDICs. Estes fatores contribuíram para que o ensino da disciplina não fosse satisfatório neste período. Sob os preceitos das neurociências, foi possível identificar que o momento vivido impactou diretamente nos aspectos emocionais, na atenção, na concentração tanto de professores quanto de alunos acarretando prejuízos ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina. Entretanto, são necessárias mais investigações para melhor compreensão dos efeitos da pandemia no processo de ensino-aprendizagem de Biologia e de outras disciplinas.

**Palavras-chave:** Aspectos emocionais; Ensino de Biologia; Ensino remoto; Neurociências; Pandemia da Covid-19.

## ABSTRACT

The pandemic of covid-19, caused by the SARS-CoV-2 virus, decreed in March 2020, has brought about several changes in everyone's personal and/or professional spheres. In the educational field, it has forced students, teachers and the whole school community to close down their activities in order to halt the spread of the virus. To give continuity to pedagogical activities, the school implemented remote teaching in an attempt to reduce the damage to students. This way, the classes started to depend on the Internet and on the equipment, such as computers and mobile phones, which made it possible. Some branches of knowledge, especially those which depend on practical classes in laboratories, such as biology, were more affected by this new way of teaching and learning. It is known that the teaching-learning process of this science is not an easy task, it presents a variety of concepts, phenomena and complex processes, besides this, it has a very particular nomenclature, different from the one used by the students in their daily life. Teachers are challenged daily in the development of their classes, since for the understanding of many topics in the area is essential the development of methodologies that facilitate learning. In this sense, to know how the adaptation process of the Biology teachers and their students happened is very important not only to detect possible losses for the students, but also because many of the resources used may still be useful for the teaching-learning process not only of this subject, but also of other subjects. The objective of this study was to analyze the emotional state of the Biology teachers and the methodologies used by them during the pandemic period and to verify, based on the presuppositions of the neurosciences, which were the impacts on the teaching-learning process of this subject and of the human anatomy content. For this, questionnaires were applied to all the teachers (nine) of the Biology discipline who taught the high school in the public and private network of the city of Poções/BA. In all, nine teachers received the proposal to participate in the study, however, five (all from the public network) were included because they met all the research criteria. The type of research used was the cross-sectional study. The questionnaires were sent to the teachers by e-mail along with all the research guidelines. After that, the questionnaires were tabulated and organized into categories of analysis. The results showed that teachers had difficulties in preparing/ministering the remote classes due to a number of factors, among which the lack of adequate training to deal with digital technologies of information and communication (TDICs) and the students' lack of access to the internet and TDICs. These factors contributed to the unsatisfactory teaching of the subject in this period. Under the precepts of neurosciences, it was possible to identify that the moment lived directly impacted on the emotional aspects, attention, concentration of both teachers and students causing damage to the teaching-learning process of the subject. However, further investigations are necessary for a better understanding of the effects of the pandemic in the teaching-learning process of Biology and other disciplines.

**Keywords:** Emotional Aspects; Teaching Biology; Remote Education; Neurosciences; Pandemic Covid-19.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1-</b> Perfil dos professores entrevistados.....	43
<b>Quadro 2-</b> Experiência de ensino durante a pandemia.....	47
<b>Quadro 3-</b> Metodologias/ recursos utilizados nas aulas sobre o corpo humano durante o ensino presencial.....	50

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

**BNCC**-Base nacional comum curricular

**ENEM**- Exame Nacional do Ensino Médio

**PCNS**-Parâmetros Curriculares Nacionais

**PNE**-Plano Nacional de Educação

**PCNS+**-Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio

**SN**-Sistema nervoso

**TDICs**-Tecnologias digitais da Informação e Comunicação.

**UESB**-Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

**UNICEF**- Fundo das Nações Unidas para a Infância.

**UNDIME**- União dos Dirigentes Municipais de Educação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 A ciência biologia .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 O objeto de estudo da Biologia.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 A Biologia e suas áreas .....</b>	<b>19</b>
<b>1.4 A ciência anatomia humana .....</b>	<b>20</b>
<b>1.5 Ensino da Biologia e da anatomia humana.....</b>	<b>22</b>
<b>1.6 Metodologias no ensino da Biologia e da anatomia humana.....</b>	<b>28</b>
<b>1.7 Ensino da disciplina Biologia e do conteúdo anatomia humana durante a pandemia da covid-19.....</b>	<b>40</b>
<b>1.8 Neurociências e aprendizagem .....</b>	<b>36</b>
<b>2. CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....</b>	<b>40</b>
<b>2.1 Abordagem metodológica .....</b>	<b>40</b>
<b>2.2 Instrumentos de pesquisa .....</b>	<b>41</b>
<b>2.3 Participantes do estudo.....</b>	<b>41</b>
<b>2.4 Considerações éticas .....</b>	<b>41</b>
<b>2.5 Procedimentos para análise dos dados .....</b>	<b>42</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>52</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>70</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>73</b>
<b>APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS I TCLE .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXO II – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITE DE ÉTICA E PESQUISA (CEP).....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A pandemia da covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2 e decretada em março de 2020, levou à suspensão das aulas presenciais em todas as instituições de ensino do país, como medida de prevenção e contenção da disseminação do vírus. Dessa forma, as escolas foram orientadas a desenvolverem suas atividades pedagógicas no formato remoto. Com isso, preocupações com relação ao ensino da Biologia surgiram. Os professores tiveram que reestruturar o seu fazer docente em tempo recorde para continuar com as atividades escolares, no entanto, esbarraram em diversos problemas, como a falta de uma preparação adequada para manipularem as ferramentas tecnológicas e a falta de acesso dos alunos a recursos como o computador e o celular. Acrescenta-se que os docentes não tiveram tempo hábil para reelaborar mecanismos novos de ensino para a modalidade remota e muitos acabaram apresentando dificuldades para realizar uma transposição rápida das suas metodologias e estratégias didáticas utilizadas no ensino presencial. Dessa forma, evidenciou-se que, os professores de um modo geral não estavam preparados para lidar com a nova modalidade, principalmente aqueles docentes que estavam mais adaptados aos métodos tradicionais de ensino (SOARES e LIMA, 2021).

Os professores foram surpreendidos com a implantação da modalidade de ensino remoto, mesmo aqueles que já tinham tido um contato com essa forma de educação, não imaginavam que essa mudança seria tão complexa. Toda comunidade escolar, ou seja, professores, alunos, direção, funcionários de apoio, foram obrigados a se adequarem a essa nova realidade. Não foi apresentada à escola nenhuma outra alternativa, além do ensino remoto, para a continuação das atividades pedagógicas. Dessa forma, todos tiveram que aprender a trabalhar com ferramentas digitais como, por exemplo, os sistemas de videoconferência, as plataformas digitais, gravação de aulas, a elaboração de atividades em meios digitais entre outros (MOREIRA, HENRIQUES e BARROS, 2020).

Os professores ficaram diante de uma situação de urgência para dar continuidade ao processo de ensino-aprendizagem. Santos, Lima e Sousa (2020) destacaram que:

Os (as) professores (as) se veem diante da obrigação de redefinir, ressignificar, reinventar e “desaprender” muitas das suas certezas teóricas e

metodológicas quanto ao seu fazer. Esse tempo marcado pelo ineditismo, urgência e potência em experiências de aprendizagem, interpela a todos (as)- sociedade em geral, profissionais da educação e pesquisadores, em particular- a compreendê-lo para propor caminhos que apostem em presente/futuro melhor em humanidade (SANTOS, LIMA e SOUSA, 2020, p.1635).

Dessa forma, os docentes precisaram repensar suas práticas pedagógicas em um espaço curto de tempo visando à adaptação de metodologias e recursos didáticos para a modalidade remota. No entanto, não foi um processo simples, principalmente para os que não tinham muita intimidade com as tecnologias digitais da informação e comunicação, uma vez que, essa adaptação ocorreu mediada pelas Tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs). O ambiente rotineiro e confortável de ensino-aprendizagem de professores e alunos foi transferido para o ambiente virtual de forma muito inesperada, e isso acabou gerando sentimentos de ansiedade e desmotivação em algum momento do ensino remoto.

Santos, Lima e Sousa (2020) também relataram em um estudo, as desigualdades de acesso dos alunos às ferramentas tecnológicas da informação e comunicação, uma vez que, para a implantação do ensino remoto, houve a necessidade de um mapeamento das condições dos alunos, e ao realizar o diagnóstico, os resultados foram alarmantes e mostraram que muitos alunos não iriam poder acompanhar o ensino remoto.

A escola assumiu novos espaços de ensino-aprendizagem e migrou para as casas dos professores. Para que a escola continuasse desempenhando suas atividades, os professores tiveram que conciliar seus afazeres domésticos com o ensino remoto. Com a escola funcionando dentro de seus lares, muitos professores perderem o limite da carga horária de trabalho e acabaram ficando sobrecarregados. Como visto em Souza *et al.* (2021), os professores passaram a desenvolver as suas atividades pedagógicas em um tempo maior do que sua carga horária determinada e foram submetidos a jornadas exaustivas de trabalho em ambientes, que na maioria das vezes era improvisado.

Sentimentos como ansiedade, desânimo e falta de motivação diante de um cenário de incertezas quanto ao futuro foram relatados por muitos professores e percebidos por estes nos alunos também. De forma repentina, os professores foram deslocados de um ambiente estável em que eles se sentiam seguros para produzir

suas aulas para um lugar totalmente desconhecido para muitos, que foi a educação remota (SANTOS, LIMA e SOUSA, 2020).

Partindo dessas considerações, o presente estudo foi muito importante para compreender como se deu o ensino da Biologia durante a pandemia da Covid-19. O objetivo geral do estudo foi analisar o estado emocional dos professores e as metodologias utilizadas por estes, e verificar sobre os pressupostos das neurociências, quais foram os impactos desses aspectos nos processos de ensino-aprendizagem da Biologia e do conteúdo anatomia humana durante a pandemia da Covid-19. Para uma melhor compreensão do fenômeno estudado, utilizou-se os pressupostos das neurociências para entender como os aspectos emocionais de professores e alunos refletiram no processo de ensino-aprendizagem.

Em virtude da pandemia, a pesquisa foi realizada através de questionários semiestruturados que foram entregues via *e-mail* aos professores participantes da pesquisa que lecionavam a disciplina Biologia no ensino médio da rede pública da cidade de Poções/BA, juntamente com todas as orientações da pesquisa e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Dos nove professores que lecionavam a disciplina na rede pública e privada da cidade, apenas cinco professores (todos da rede pública) entregaram a documentação corretamente e ficaram aptos para participar do estudo. A dissertação é de natureza qualitativa, com o estudo de corte transversal como tipo de pesquisa.

A Análise de Conteúdo de Bardin (2011) foi utilizada para a organização dos dados do estudo e para selecionar as informações mais importantes, que foram unidas e tabuladas pelo programa *Microsoft Excel*, logo após analisadas e categorizadas, ajudando na elaboração dos capítulos. O presente estudo está estruturado em introdução, um capítulo teórico, um metodológico, um capítulo de resultados e um de discussão.

No primeiro capítulo, realizou-se uma contextualização do que é a ciência Biologia, as suas finalidades, a importância do conhecimento biológico para as civilizações antigas e para as atuais, os progressos nos estudos da Biologia, o objeto de estudo, as relações dessa ciência com a tecnologia, a importância para a compreensão e desenvolvimento da visão de mundo para os alunos. Apresentou-se também o que é a ciência anatomia humana, o objeto de estudo dessa área, e as suas divisões, bem como aspectos relacionados com o ensino da Biologia e da

anatomia humana durante a pandemia da covid-19. Por fim, explicitaram-se questões relacionadas às neurociências, e quais as contribuições para o processo de ensino-aprendizagem.

No capítulo dois, foram apresentados os caminhos metodológicos percorridos para a produção da dissertação. Após isso, todos os resultados foram organizados em blocos de análise, e logo em seguida, discutidos. Por fim, nas considerações finais, mostraram-se as contribuições do presente estudo na compreensão do momento vivido pelos professores de Biologia da cidade de Poções/BA.

## 1.1 A ciência biologia

Diariamente uma grande quantidade de informações veiculadas pelos meios de comunicação refere-se a fatos cujo entendimento depende de conhecimentos científicos. Nos últimos anos observou-se que os conhecimentos da biologia têm sido largamente difundidos e estado presente em nossas vidas com grande frequência. Nos dois últimos anos, com a pandemia da Covid-19, os conhecimentos da biologia foram intensamente propagados pelos meios de comunicação. Nunca falou-se tanto em termos como vírus, doenças infecciosas, DNA, RNA, sistema imunológico e vacinas. Mesmo as pessoas que não tinham o conhecimento de termos técnicos da área passaram a falar e a procurar entender o que muitas dessas palavras e termos significavam. Já há algum tempo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) destacam que:

A linguagem científica tem crescentemente integrado nosso vocabulário; termos como DNA, cromossomo, genoma, clonagem, efeito estufa, transgênico não são completamente desconhecidos dos indivíduos minimamente informados. Como notícia política, como notícia econômica, como parte de uma discussão ética, assuntos biológicos cruzam os muros acadêmicos e são discutidos em jornais e revistas de grande circulação ou em programas de entretenimento veiculados pela tevê ou pelo rádio (BRASL, 2002, p.33).

De acordo com esse documento dominar conhecimentos biológicos para compreender os debates da atualidade constitui-se como uma das finalidades dessa ciência na escola. A biologia possui algumas das respostas às indagações que vem sendo questionadas pelos seres humanos ao longo de sua existência, entre as questões estão à origem da vida, a reprodução e a evolução dos seres vivos.

A biologia é a ciência que estuda os seres vivos e as leis que regem o seu funcionamento. Essa palavra surgiu, pela primeira vez, no título do livro *Biologia ou Filosofia da Vida Natural*, publicado pelo naturalista alemão Gottfried R. Treviranus em 1802. Apesar do nome da ciência ter surgido apenas no século XIX, o estudo da vida e dos seres vivos começou há muito tempo sendo considerada uma das bases da nossa civilização (ARAÚJO, MENEZES e COSTA, 2012).

Para Araújo, Menezes e Costa (2012) o conhecimento de alguns tipos de plantas que poderiam servir como alimento, veneno ou remédio já existia na época em que viveu o Homem de Cro-Magnon (45.000-8.000 a.C.). Pesquisas arqueológicas mostraram que os homens primitivos chegaram a fazer furos nos

crânios de indivíduos, técnica conhecida como trepanação, provavelmente tentando expulsar demônios em rituais para curar doenças ou ainda aliviar as dores.

Ainda segundo esses autores, os conhecimentos de características de algumas espécies de plantas proporcionaram ao homem cultivá-las e produzir diversos derivados como farinha, sucos, bebidas, armas, abrigo e cordas. Os conhecimentos da biologia deram ao homem primitivo condições para desenvolver sociedades que deixaram de ser nômades, além de construir cidades e ampliar a capacidade de obter novos conhecimentos.

A ciência biologia desempenhou um papel crucial no desenvolvimento de grandes sociedades como a romana e a grega. Na história das ciências, um dos períodos mais importantes foi sem dúvida, o da Grécia Antiga, principalmente a partir do século VI, pois, nesse período se iniciou e desenvolveu pela primeira vez, o espírito científico, considerado um marco fundamental na evolução do pensamento humano. Enquanto nas civilizações orientais desenvolviam um espírito observador e conservador, a Grécia desenvolveu, através de seus filósofos, um espírito curioso e crítico (ROSA, 2012).

Enquanto nas culturas orientais buscava-se desvendar os mistérios após a morte e obter a vida eterna, na Grécia buscava-se a compreensão dos fenômenos naturais usando a lógica e a razão. Os gregos criaram uma ciência com o objetivo de entender a natureza. A busca pela compreensão do mundo físico englobou diversas áreas como a matemática, as ciências naturais e as ciências físicas (ROSA, 2012).

De acordo com Rosa (2012), Aristóteles foi o grande pensador grego, cuja influência seria muito importante para o pensamento científico ao criar a Lógica Formal. Aristóteles foi considerado o fundador das ciências biológicas. Suas observações tiveram como objeto de estudo os seres vivos. Rosa (2012), citando René Taton, apresenta Aristóteles como um símbolo das três criações da Ciência Helênica: as matemáticas demonstrativas, a medicina e a biologia.

O primeiro conhecimento de natureza biológica adquirido foi o da anatomia, em função do corte dos animais para o alimento e dos mortos para o embalsamento. No primeiro período, o Homérico (até o final do século VI), foi possível perceber as descrições de partes do corpo humano em *Ilíada*, nas descrições dos combates. No entanto, a medicina nesse período ainda apresentava características de natureza

místico-religiosas. O segundo período iniciado com os filósofos Jônicos (século VI) até Hipócrates, é caracterizado pela introdução do espírito científico nos estudos dos fenômenos da natureza. O terceiro período teria duas vertentes: a da Biomedicina, com Hipócrates, e a da Biologia, com Aristóteles, considerado o “Pai da Biologia” (ROSA, 2012).

Para Rosa (2012), os progressos dos estudos da biologia foram limitados nesse período, com exceções dos trabalhos de Herófilo, Erasítrato e Dióscorides, que estudaram e deixaram contribuições nos campos da anatomia, fisiologia e botânica. A biologia, durante muitos séculos, cedeu seus conhecimentos à clínica médica, cuja prioridade era terapêutica, do tratamento do doente e da cura da doença. Com a interdição das técnicas de dissecação, o progresso na anatomia humana e em outras áreas da biologia e da medicina ficaram prejudicados. Apenas no século XIII é que foram reiniciados os trabalhos de pesquisas no campo da anatomia humana.

Rosa (2012) reitera que o estudo das ciências nunca atraiu o gosto dos povos romanos. Devido ao seu temperamento e características intelectuais e mentais, os romanos não tinham um pensamento crítico e analítico. Essas características afetariam o império devido a estagnação do avanço técnico então, apesar da admiração, os romanos, descreviam a natureza, sem a preocupação em compreendê-la. As obras não eram conhecidas por não apresentarem originalidade, criatividade e não havia pesquisa, laboratórios ou centros de estudo, com exceção de Alexandria. O estado defendia a prática da agricultura, mas não incentivava o estudo da botânica, interessava-se pelas obras de engenharia, mas não estimulava o estudo da mecânica, precisava de indivíduos saudáveis, mas não se interessava pelos estudos da medicina.

Foram mais de 200 anos para que a biologia fosse reconhecida. É uma ciência que consiste em dois campos bem diferentes: a biologia mecanicista (funcional) e a biologia histórica, sendo que a biologia funcional estuda os mecanismos fisiológicos dos seres vivos e a biologia histórica que envolve os fenômenos evolutivos (MAYR, 2005).

A biologia moderna disseminou-se por volta de 1828 a 1866 e houve o estabelecimento de dois ramos: a biologia funcional e a evolucionista. Foi com a publicação do livro *A origem das espécies*, de Charles Darwin, em 1859, que uma

revolução intelectual resultaria no estabelecimento da biologia como ciência moderna (MAYR, 2005).

A biologia desempenhou um papel muito importante nas grandes civilizações antigas como comentado anteriormente, servindo de base para a compreensão de muitos fenômenos da natureza, que até então eram interpretados do ponto de vista místico ou religioso apenas. Foi a ciência biologia que ajudou no entendimento de diversas mazelas que afetavam os indivíduos. Diversas doenças começaram a ser compreendidas e a busca pelo tratamento e cura ficou mais fácil com os conhecimentos que essa ciência proporcionou ao longo do tempo.

## **1.2 O objeto de estudo da biologia**

Brasil (2002) afirma que a vida com toda sua diversidade é o objeto de estudo da biologia. Tal fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos que são organizados e integrados. Esses processos podem ser estudados e compreendidos partindo-se do menor nível, a célula, até níveis com maiores graus de complexidade como um indivíduo ou ainda de organismos no meio em que vivem.

Segundo esse documento, ao longo da história da humanidade foram inúmeras as tentativas de explicar a diversidade da vida, de modo que os modelos científicos conviveram e convivem com outros sistemas explicativos como, por exemplo, os de inspiração filosófica ou religiosa. O aprendizado da biologia deve permitir a compreensão da natureza e principalmente que a ideia de que a ciência não apresenta respostas definitivas para tudo, sendo passível de ser questionada e ser transformada.

Para Brasil (2002) os elementos filosóficos e históricos da biologia possibilitaram aos alunos a compreensão de que há uma grande relação entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. Ainda segundo esse documento, os conhecimentos da biologia devem proporcionar aos indivíduos a possibilidade de julgar as questões polêmicas que dizem respeito ao desenvolvimento, deve possibilitar o aproveitamento dos recursos naturais e o uso consciente de tecnologias que resultam em ações humanas no ambiente.

Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs+) dominar os conhecimentos da biologia para poder compreender os assuntos da atualidade e ao mesmo tempo deles participar de forma crítica, é apenas uma das finalidades do estudo dessa ciência como descrito:

As ciências biológicas reúnem algumas das respostas às indagações que vem sendo reformuladas pelo ser humano, ao longo de sua história, para compreender a origem, a reprodução, a evolução da vida e da vida humana em toda sua diversidade de organização e interação (BRASIL, 2002 p.33).

Esse documento enfatiza ainda que a aprendizagem da biologia na educação básica permite a compreensão do mundo e dos seres vivos que nele habitam e contribui para que os indivíduos percebam as diferenças de complexidade da vida humana em relação aos demais seres vivos em função da capacidade do homem de intervir no meio em que vive.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, Brasil, 2017) aborda a relação da ciência e da tecnologia nas sociedades contemporâneas. Segundo esse documento, questões locais e globais com as quais a ciência e a tecnologia estão envolvidas já passaram a estar presente nas preocupações de muitos brasileiros. Nesse contexto, a ciência e a tecnologia são vistas como ferramentas que são capazes de solucionar problemas e abrir os olhos dos alunos para novas visões de mundo.

Sendo assim, Brasil (2017) enfatiza que dominar as temáticas debatidas nas áreas das ciências da natureza, em especial da biologia, permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que surgem de diferentes contextos, além de poder compreender e interpretar leis, teorias e modelos aplicados na resolução de problemas tanto de caráter individual, como social ou ambiental.

Por fim, a biologia é uma ciência com grande responsabilidade social, e dominar suas temáticas é fundamental para o desenvolvimento do juízo crítico e reflexivo, colaborando para a formação de cidadãos conscientes e que saibam explorar os recursos da natureza de forma responsável e sustentável, além de participar de debates que envolvam conhecimentos da área.

### **1.3 A biologia e suas áreas**

A biologia é uma ciência complexa, por isso é organizada em áreas para melhor compreensão do fenômeno da vida. Como visto em Leite *et al.* (2017) a biologia é uma ciência que abrange um conjunto de áreas, consideradas disciplinas independentes, mas que na sua totalidade, estudam o fenômeno da vida nas suas várias escalas de organização. A vida é estudada pela biologia na escala atômica e

molecular pela biologia molecular, pela bioquímica e pela genética molecular, ao nível da célula pela biologia celular e na escala multicelular pela fisiologia, pela anatomia e pela histologia.

No século XIX todas as subdivisões da biologia se estabeleceram e seu desenvolvimento ocorreu de forma separada das outras ciências, sendo que apenas no século XX é que a biologia predominou entre as ciências. Os estudiosos responsáveis pelas divisões da biologia foram: K. E. Von Baer (1828) que dedicou-se a área da embriologia; Schwann e Schleiden (1838-39) à citologia; J. Muller e Bernart (décadas de 1840-50) à fisiologia; Darwin e Wallace (1858-59) à evolução e Mendel (1866-1900) à área da genética (MAYR, 2005).

A biologia e suas áreas tem importância fundamental na compreensão de fenômenos sociais. Brasil (2002) destacaram a importância da biologia para a compreensão dos fenômenos da natureza e de diversas questões sociais, conforme evidenciado por esse documento:

O aprendizado da biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar (BRASIL, 2002, p.14).

A biologia, assim como toda e qualquer forma de ciência, fornece as ferramentas adequadas para a compreensão do mundo vivo e dos fenômenos inerentes à ele, permitindo aos indivíduos um entendimento dos fenômenos naturais e sociais.

O desenvolvimento de áreas da biologia como a genética e a biologia molecular, das tecnologias de manipulação do material genético e de clonagem trouxe à tona aspectos éticos envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, convocando os indivíduos para uma reflexão sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade (BRASIL, 2002).

#### **1.4 A ciência anatomia humana**

Martini, Timmons e Tallitsch (2009) definem a anatomia como o estudo das estruturas internas e externas e da relação física entre as partes do corpo humano. Para esses autores, no cotidiano utilizamos de vários conceitos dessa ciência, como por exemplo, o uso de memórias de características anatômicas específicas para identificar amigos e familiares e a observação de mudanças de movimentos ou

posições corporais que fornecem informações sobre pensamentos e sentimentos humanos.

Através do trabalho desses autores, é possível observar que a compreensão da relação entre as estruturas anatômicas e suas funções é fundamental para que os indivíduos possam tomar decisões corretas acerca dos cuidados com seu próprio corpo e saúde corporal.

Marieb, Wilhelm e Mallatt (2014) afirmam que anatomia é conhecida também como morfologia, que pode ser traduzida como a ciência da forma. É uma ciência muito antiga e objeto de investigação há pelo menos 2300 anos. Para esses autores, foi a disciplina biológica de maior importância no século XIX, e ainda hoje continua dinâmica. Para esses autores, a anatomia humana é um campo muito extenso da ciência que consiste em algumas disciplinas e cada disciplina estuda as estruturas do corpo humano de forma especializada. Eles consideram essa área com uma divisão em duas grandes abordagens: anatomia macroscópica e a anatomia microscópica. Na anatomia macroscópica são estudadas as estruturas corporais que podem ser visualizadas e examinadas sem aparelho de aumento, como os ossos, os músculos, os pulmões, já na anatomia microscópica, denominada de histologia, é o estudo das estruturas vistas com um aparelho de aumento, o microscópio.

Os autores descrevem outros ramos dessa ciência como a anatomia do desenvolvimento que acompanha as mudanças estruturais que ocorrem no corpo ao longo de toda vida e também os efeitos do envelhecimento. Eles discorrem também sobre algumas áreas da anatomia com grande importância para as áreas da saúde e para a pesquisa científica como a anatomia patológica que trabalha com as mudanças estruturais que ocorrem nas células, tecidos e órgãos causados pelas doenças; a anatomia radiográfica, que estuda as estruturas do corpo por meios dos raios X e outras técnicas como o uso de imagem e a morfologia funcional que explora as propriedades funcionais das estruturas corporais.

Um dos campos da anatomia humana é a neuroanatomia, ciência que se encarrega do estudo do sistema nervoso em seus aspectos morfológicos (CASTRO, 1985). A neuroanatomia ainda engloba a área das neurociências que trata dos aspectos estruturais e organizacionais do sistema nervoso (BEAR, 2017).

### **1.5 Ensino da biologia e da anatomia humana**

O ensino da disciplina Biologia é visto como complexo em virtude das especificidades da área. A Biologia é marcada por uma nomenclatura muito particular e formada por inúmeras palavras de difícil pronúncia. É caracterizada também por apresentar processos, fenômenos e reações muito complexos e que exigem um grande domínio por parte do professor para ensinar e um grande esforço do estudante para aprender. Como abordado por Duré, Andrade e Abílio (2018) estudar Biologia não é uma tarefa fácil para professores e alunos, pois exige que eles lidem diariamente com palavras diferentes e, ainda, uma escrita muito distinta da utilizada pela população em geral. Além disso, os professores precisam trabalhar no ensino médio, com uma enorme quantidade de conceitos, com muitos conhecimentos sobre uma grande diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que se apresentam muito distantes da realidade dos educandos. A depender da forma como são apresentados aos alunos, os conteúdos da área podem tornar-se mais complexos.

A Biologia está presente no cotidiano dos indivíduos. Desde o conhecimento acerca do seu próprio corpo até o entendimento do ambiente em que vive, bem como as relações entre os seres vivos, incluem saberes dessa área. Porém, os alunos em diversos momentos não conseguem assimilar os conteúdos da Biologia e estabelecer relações entre esses assuntos e a sua realidade. No entanto, para que os conteúdos possam fazer sentido, é necessário levar em conta os conhecimentos prévios adquiridos ao longo de suas vidas. Além disso, os alunos carregam também algumas dificuldades para assimilarem a grande diversidade de novos conhecimentos da Biologia que são mostrados a eles diariamente na escola. Dessa forma, os professores precisam lidar com os diferentes conteúdos da Biologia sem desvalorizar as experiências vividas pelos educandos, e ainda atribuindo significado à cada novo conteúdo trabalhado em aula (DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018).

Os conteúdos passam a fazer mais sentido na vida dos alunos quando eles conseguem construir analogias e associações, contextualizando os assuntos com suas experiências de vida. Entretanto, o excesso de conteúdos presentes no ensino de Biologia acaba deixando os professores sem tempo suficiente para apresentar exemplos variados que levem os alunos a uma melhor compreensão e a um

aprendizado duradouro (KRASILCHIK, 2004 *apud* DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018, p. 260).

Na escola, a Biologia, acaba sendo vista por muitos alunos como a matéria do “decoreba” devido à forma mecanizada que muitos professores trabalham. Diversos conteúdos são levados aos alunos de forma sistematizada e sem fazer uma relação com a sua realidade. No ensino médio, muitos conteúdos trabalhados pela área são focados na preparação para o Exame nacional do ensino médio (ENEM), com grande ênfase na assimilação dos conteúdos e resolução de questões visando obter bons resultados na prova.

Os materiais didáticos da disciplina Biologia que são oferecidos aos alunos são caracterizados por apresentar uma gama de assuntos que são abordados divididos em áreas da disciplina, como por exemplo, botânica, anatomia, fisiologia. Muitos desses recursos apresentam uma linguagem muito complexa, dificultando a aprendizagem de muitos conteúdos. Sobre isso, Skinner (1975) diz que, há uma possibilidade que os materiais didáticos dos alunos possam ser mais atraentes e possam gerar uma aprendizagem mais eficiente. Para esse autor, as ferramentas de estudo dos alunos devem ser mais organizadas. Outro fato muito interessante destacado pelo autor, é que esse os instrumentos de estudo dos alunos precisa ser mais memorável, e para isso, devem ser elaborados de modo a produzir estímulos nos estudantes despertando o interesse e ajudando-os no seu processo de aprendizagem.

Apesar das críticas ao modelo tradicional de ensino estar contribuindo para a transformação da realidade escolar ao longo dos anos, ainda é muito comum nos depararmos com aulas que estão fora do contexto da vida dos alunos, principalmente no ensino médio. Os estudantes não conseguem relacionar o que estudam na Biologia ao seu cotidiano e acabam pensando que o aprendizado dessa disciplina está resumido à memorização de termos complexos, classificações de organismos e compreensão de fenômenos sem entender a importância para a compreensão da natureza e da sociedade em que vivem (SANTOS, 2007 *apud* DURÉ, ANDRADE e ABÍLIO, 2018).

As tecnologias digitais da informação e comunicação são uma grande aliada no processo de ensino-aprendizagem e podem ajudar os professores na elaboração de metodologias que contribuam de forma muito eficiente na aprendizagem de

conteúdos complexos como os da Biologia. Nos últimos anos tem ocorrido uma intensa utilização das mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs). As tecnologias influenciam o cotidiano das pessoas de diversas formas, principalmente no jeito de pensar e agir (NOVAES *et al.*, 2021). Para esses autores, o uso das tecnologias e das mídias contribui acrescentando novos elementos à aprendizagem, e esses ao mesmo tempo podem proporcionar tanto contribuições positivas quanto grandes desafios ao processo educativo.

Esses desafios trazem reflexões sobre novas estratégias educativas e sobre a superação do método tradicional contribuindo para que os alunos saiam da situação de passivos e passem a ser sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem. As tecnologias estão impactando diretamente na forma como as sociedades estão se organizando. A escola precisa garantir o protagonismo dos alunos no seu próprio processo de escolarização, garantindo uma formação que, em conjunto com suas experiências, permita-lhes definir seus projetos, tanto no que diz respeito ao estudo e ao trabalho como também no que se refere às escolhas de estilos de vida (BRASIL, 2017).

Novaes *et al.* (2021) enfatizaram que as práticas de ensino que colocam o aluno na condição ativa de aprendizagem datam de, aproximadamente, meados do século V a.C., dentro da filosofia socrática, que se caracterizava pela indagação contínua do discípulo. De acordo com esses autores, essa concepção de ensino influenciou estudiosos como Freire, Dewey e Vygotsky, que defenderam uma participação ativa do educando no processo de aprendizagem. Contudo, para Novaes *et al.* (2021), apenas em 1980, surgiram as metodologias ativas, que apresentam como objetivo de ensino o incentivo ao educando para o desenvolvimento da capacidade de compreender os conteúdos de forma autônoma e participativa.

Camargo e Daros (2018) destacaram John Dewey como um dos grandes estudiosos que defenderam a prática educativa ativa, que nos anos 1930 já enfocava a necessidade de se estabelecer a relação entre teoria e prática, pois defendia que o aprendizado ocorre se inserido no cotidiano do aluno. Esses autores informaram que, de acordo com as ideias de Dewey, o pensamento não pode ocorrer isolado da ação, ficando de responsabilidade do professor mostrar os conteúdos na forma de questões ou problemas, e não apresentar as respostas,

criando condições para que o aluno consiga raciocinar e elaborar conceitos a partir dos desafios apresentados.

Para que o aprendizado possa ocorrer são necessários dois requisitos básicos: engajamento do aluno para aprender e um conteúdo potencialmente significativo (AUSUBEL, 1982 *apud* CAMARGO e DAROS, 2018). Sendo assim, as metodologias ativas podem colaborar para uma aprendizagem efetiva com uma participação direta do educando no próprio processo de aprendizagem.

Camargo e Daros (2018) defenderam as metodologias ativas de aprendizagem como sendo uma alternativa com grandes condições para atender as demandas e os desafios da educação da atualidade. Eles destacaram que:

Defende-se que as metodologias ativas representam uma alternativa pedagógica capaz de proporcionar ao aluno a capacidade de transitar de maneira autônoma por essa realidade, sem se deixar enganar por ela, tornando-o capaz de enfrentar e resolver problemas e conflitos do campo profissional e produzir um futuro no qual, a partir da igualdade de fato e de direito, cresçam e se projetem às diversidades conforme as demandas do século XXI (CAMARGO e DAROS, 2018, n.p.).

Como visto, as metodologias ativas conseguem inserir o aluno no processo de aprendizagem contribuindo para que ele aprenda os conteúdos e consiga estabelecer uma relação entre o que foi aprendido e a sociedade em que ele está inserido. Além disso, as metodologias ativas de ensino têm como base a autonomia e o protagonismo do aluno e desenvolvem competências e habilidades com base na aprendizagem colaborativa e na interdisciplinaridade (CAMARGO e DAROS, 2018).

Ainda segundo Camargo e Daros (2018) enfatizou que as metodologias ativas de aprendizagem podem proporcionar:

Desenvolvimento efetivo de competências profissional e pessoal; visão transdisciplinar do conhecimento; visão empreendedora; o protagonismo do aluno, colocando-o como sujeito da aprendizagem; desenvolvimento de nova postura do professor, agora como facilitador, mediador; a geração de ideias e conhecimento e a reflexão, em vez de memorização e reprodução do conhecimento (CAMARGO e DAROS, 2018, n.p.).

Essas metodologias proporcionam aos educandos uma maior capacidade de reflexão e desenvolvimento de juízo crítico. Alguns componentes dessas estratégias são muito importantes para o sucesso da aprendizagem como a criação de desafios, atividades e jogos que trazem as competências necessárias para cada etapa da aprendizagem dos alunos (MORAN, 2015).

As escolas que estão procurando se atualizar estão mudando o seu modelo tradicional de ensino por modelos que permitam aos alunos aprenderem mais ativamente, utilizando metodologias ativas como problemas, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, combinando atividades individuais com trabalhos em equipe, projetos pessoais e em grupos, entre outras metodologias (MORAN, 2015).

A pandemia impôs muitas mudanças em vários setores sociais. E com a educação não foi diferente. O ensino remoto proporcionou aos alunos novas formas de aprender. E, para atender às demandas da sociedade atual, é necessário pensar no desenvolvimento e na aplicação de novas metodologias, isso porque a aula expositiva, marcada apenas pelo professor detentor do conhecimento já não atendia às demandas do ensino e na pandemia ficou mais evidente a necessidade de desenvolvimento de novas formas de aprendizagem. A investigação na área de educação em ciências mostrou evidências que ambientes de ensino focados exclusivamente na exposição oral do professor são ineficazes, para o desenvolvimento de competências importantes para a vida futura (MOTA; ROSA, 2018 *apud* PIFFERO *et al.*, 2020, p. 50).

Os alunos, de forma geral, relataram ter muito interesse nas áreas das ciências da natureza, no entanto, acabam apresentando grandes dificuldades na aprendizagem em virtude da forma como esses conteúdos são trabalhados. As aulas acabam acontecendo muitas vezes de forma teórica, com métodos apenas expositivos, com poucas atividades práticas e dinâmicas (SIEBEL e MENDES, 2022). Nesse sentido, as metodologias ativas podem vir a contribuir para a superação desses entraves, uma vez que, podem auxiliar os professores na elaboração de métodos que ajudem os alunos a superar os problemas encontrados no estudo de várias temáticas da Biologia. Devido à forma como os conteúdos são trabalhados nesse tipo de metodologia, como por exemplo, a sala de aula invertida, a aprendizagem baseada em problemas e em projetos, jogos, ensino híbrido, entre outras estratégias, podem vir a ajudar os estudantes a desenvolverem competências e habilidades que irão se concretizar em uma verdadeira aprendizagem (SIEBEL e MENDES, 2022).

As metodologias ativas podem ser uma alternativa para que os educandos construam as competências necessárias para a vida em sociedade, pois dinamiza o processo de aprendizagem, além de despertar a curiosidade dos alunos,

estimulando a autonomia dos educandos e melhorando a percepção do estudante sobre assuntos e fenômenos do meio em que vive (BERBEL, 2011, *apud* PIFFERO *et al.*, 2020, p. 51).

Quanto ao ensino da anatomia humana, Cavalcanti *et al.* (2020) destacaram a importância para a formação dos estudantes da educação básica. O conhecimento dos temas ligados à saúde corporal e a saúde coletiva são muito importantes e devem compor a formação básica dos estudantes do ensino fundamental e médio. O ensino de temas de saúde envolve a atuação sobre o conhecimento dos alunos para que eles possam desenvolver juízo crítico e capacidade de intervir em suas próprias vidas e sobre o ambiente com o qual interagem (KAWAMOTO e CAMPOS, 2014).

No entanto, apesar de reconhecida a importância do ensino do corpo humano na educação básica, há falta de recursos específicos para trabalhar os conteúdos da disciplina, como laboratórios, material biológico para aulas práticas, tanto em escolas da rede privada quanto públicas (KAWAMOTO e CAMPOS, 2014).

O ensino do corpo humano é visto como muito complexo, sendo necessária a divisão dos conteúdos em etapas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, quando se observa esse processo, o método mais utilizado é o método expositivo, pois é o mais fácil de chegar ao aluno, e, em muitos casos, é o único disponível para o professor (LIMA *et al.*, 2019).

Esses autores destacaram que:

O ensino do corpo humano passou a ser uma necessidade neste novo processo educacional, considerando o fato que é formar sujeitos críticos e autônomos, é possível afirmar que o ensino anatômico colabore para essa formação, pois, ao conhecer a si próprio o sujeito passa a conhecer seus limites corporais, a importância de bons hábitos para uma vida saudável, a importância da prevenção de possíveis doenças e diversos outros benefícios que com a falta desse conhecimento dificilmente podem ser evitados (LIMA *et al.*, 2019, p.267).

O ensino de temas ligados ao corpo humano e a saúde são cruciais para a formação dos indivíduos. E a forma como esses conteúdos são debatidos em sala de aula vão fazer muita diferença. Mesmo esboçando uma aula expositiva eficiente, esse método apresenta obstáculos, passividade dos ouvintes, não valorização das diferenças individuais e de experiências vivenciadas por cada um. Os anatomistas de modo geral defendem a obrigatoriedade da aula prática dentro do seu contexto para o método de ensino-aprendizagem adequado. Para que os alunos consigam construir significados nos conceitos apresentados, as aulas práticas fornecem uma

visualização melhor das estruturas apresentadas que podem acontecer por meio de peças anatômicas, por exemplo, (MOURTHÉ FILHO *et al.*, 2016).

Além da grande quantidade de conteúdos, fatores como a distância entre professor e aluno e a necessidade de abstração devido à falta de peças anatômicas, como bonecos anatômicos, torsos entre outros, em escolas do ensino básico são os principais fatores que dificultam o ensino da anatomia humana (SANTOS *et al.*, 2019,)

Atualmente com a diversidade de recursos tecnológicos, como celulares, *tablets*, computadores e acesso à *internet*, é possível trabalhar o conteúdo anatomia de uma forma mais eficiente e que consiga despertar nos educandos habilidades necessárias, pois torna-se possível apresentar as peças anatômicas através de imagens, vídeos e programas de qualidade possibilitando aos alunos uma aprendizagem acerca dos aspectos morfológicos e fisiológicos de cada órgão ou sistema (LIMA *et al.*, 2019).

Como comentado anteriormente, muitos conteúdos da Biologia, como a anatomia humana são de difícil compreensão para muitos alunos, dessa forma, a metodologia empregada pelo docente para trabalhar o conteúdo vai fazer uma grande diferença na aprendizagem. Outra questão importante, é que o aluno, precisa estar receptivo ao conteúdo. Metodologias que centrem apenas na exposição de nomes e termos, sem uma relação com a vida do aluno, provavelmente não contribuirão para uma verdadeira aprendizagem, resumindo apenas a memorização de termos destituídos de significância que, mais tarde, vão ser esquecidos e abandonados pelos alunos.

### **1.6 Metodologias no ensino da biologia e da anatomia humana**

A educação ainda é marcada pela presença de muitos traços do ensino tradicional em que o professor detém o saber e os alunos ficam na condição de ouvintes no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, observa-se que muitos alunos estão perdendo cada vez mais interesse pelas aulas de Biologia, pois, grande parte dos professores não tem inovado em suas aulas e nem apresentado outras formas de aprender. As aulas de Biologia têm seguido muitas vezes realizadas de forma tradicional, com o uso meramente do quadro branco e pincel, culminando em desinteresse por parte de muitos alunos (NICOLA e PANIZ, 2016).

No entanto, há formas de diversificar as aulas de Biologia, contribuindo para a realização de aulas mais dinâmicas e interessantes que chamem atenção dos alunos e colaborem para uma aprendizagem eficiente. Quando os recursos e as metodologias utilizadas colocam o aluno na condição de sujeito ativo, ele torna-se interessado e tem mais estímulo para ir à busca de novas informações, que vão agregar novos conhecimentos, dessa forma, o aluno aprende participando ativamente do processo (NICOLA e PANIZ, 2016).

As disciplinas Ciências e Biologia apresentam muitas características específicas, muitos conteúdos que exigem dos alunos habilidades como a capacidade de abstração. Conteúdos como a biologia das células, por exemplo, devido a falta de equipamentos como o microscópio na maioria das escolas públicas, exigem dos alunos uma grande capacidade e esforço para que possam ser compreendidos. Essas dificuldades foram abordadas pelos autores Nicola e Paniz (2016). Para esses autores, Ciências e Biologia são disciplinas que muitas vezes não chamam atenção dos alunos por apresentarem uma nomenclatura complexa, exigindo do professor habilidades para realização de uma transposição didática de forma adequada e ao mesmo tempo, o uso de recursos e estratégias diversificadas. Esses autores destacaram:

A utilização de jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo são alguns recursos que podem ser utilizados possibilitando a compreensão dos alunos no sentido da construção de conhecimentos relacionados à área (NICOLA e PANIZ, 2016, p. 358).

Aulas que envolvem metodologias diversificadas como as citadas acima podem contribuir para que o aluno consiga associar teoria e prática, tornando a aprendizagem mais interessante e dinâmica.

Silva, Nunes e Silva (2021) declararam que os métodos de ensino atuais ainda estão baseados na transmissão passiva de conteúdos com ausência do envolvimento direto dos alunos. Eles salientam que na busca por um ensino de qualidade e que seja significativo, é necessário um cuidado especial no planejamento das atividades a serem trabalhadas. Esses autores reiteram que a BNCC aponta entre as dez competências gerais da educação básica, a necessidade de exercitar a curiosidade intelectual dos alunos, recorrendo à abordagem própria da ciência, incluindo a investigação, a reflexão, a análise, a crítica, a imaginação e a criatividade, possibilitando aos estudantes a elaboração de hipóteses, formulação e

resolução de problemas e criação de soluções fazendo uso de conhecimentos de diversas áreas.

Nesse sentido, a fim de se promover um ensino de Biologia que atenda as competências citadas, o uso de práticas pedagógicas aliadas ao ensino por investigação, por exemplo, podem contribuir para que os educandos possam desenvolver não apenas conhecimentos sobre conceitos, mas também habilidades cognitivas para a resolução de problemas que apareçam ao seu redor (SASSERON, 2015. p. 63 *apud* SILVA, NUNES e SILVA, 2021).

O ensino por investigação tem como característica a imersão do aluno em atividades práticas como a observação de dados, a manipulação de materiais de laboratório e a experimentação. As atividades investigativas despertam nos educandos a motivação e o estímulo para reflexão e discussão de temas científicos, proporcionando-lhes um contato maior com a ciência (TRIVELATO e TONIDANDEL, 2015). Dessa forma, metodologias com esse perfil, ajudam os professores a realizarem uma imersão dos alunos no mundo da ciência e desmitificar a ideia de que só faz e entende ciência, o cientista. O ensino por investigação apresenta-se como um excelente recurso que pode desenvolver diversas habilidades nos alunos como a autonomia e o pensamento reflexivo e crítico, a partir da observação de fenômenos da natureza.

Conforme já destacado, a biologia carregou por muito tempo o estigma de apresentar uma quantidade enorme de terminologias e descrições de processos e estruturas. O componente descritivo da biologia é essencial para que diversos fenômenos possam ser interpretados e compreendidos. No entanto, esses excessos fizeram a biologia ser vista como a área da memorização e dos processos prontos e acabados. Na tentativa de superação de parte dessas dificuldades, fazer uso de metodologias como as sequências didáticas por investigação, por exemplo, que tenham o desenvolvimento da argumentação como foco é fundamental (MOTOKANE, 2015).

As sequências didáticas podem ser caracterizadas como um conjunto de atividades organizadas, dispostas em uma ordem determinada pelo professor, e que são pensadas e articuladas para alcançar determinados objetivos. Elas apresentam uma organização com princípio e fim já conhecidos pelo educador e pelos alunos (ZABALA, 1998 *apud* MOTOKANE, 2015, p. 119). Quanto à abordagem investigativa

das sequências didáticas, são atividades que são planejadas criando-se um contexto com uma problemática científica, que vai provocar os alunos a irem à busca pelas respostas ao problema apresentando. Dessa forma, o professor consegue retomar e revisar conceitos importantes acerca do fenômeno estudado (MOTOKANE, 2015). As atividades que utilizam as sequências didáticas conseguem colocar o aluno como centro do processo de aprendizagem e o instiga a ir em busca das soluções para os problemas apresentados. O aluno consegue construir a cada etapa da sequência novos conhecimentos e ao mesmo tempo, revisar os já apreendidos.

Outra proposta interessante para trabalhar conteúdos da biologia são as trilhas interpretativas, definidas como atividades que podem ser realizadas em um percurso de extensão pequena, em um espaço natural e que consiga promover um contato dos estudantes com o mundo natural. É uma estratégia pedagógica que permite aos professores apresentarem aos alunos diversos elementos da natureza como a fauna, a flora, a geografia entre outros (ANDRADE e ROCHA, 2008, *apud* PEDRINI, 2019, p.232). Esse modelo pedagógico está sendo utilizado com frequência em projetos realizados em ambientes naturais, possibilitando aos estudantes a observação de fenômenos que ocorrem na natureza (ZANIN, 2006 *apud* SILVA, NUNES e SILVA, 2021).

Para que os professores consigam trabalhar os conteúdos de forma a fazer sentido na vida do educando, independentemente do tipo de metodologia que irá aplicar, ele precisa pensar o seu fazer pedagógico e refletir sobre cada conteúdo a ser trabalhado. O professor reflexivo é aquele profissional que não é um mero transmissor de conhecimentos. Não é aquele que na sala de aula “descarrega” uma quantidade enorme de conteúdos em pouco espaço de tempo. Ele é capaz de pensar sobre suas ações, avaliar qual é a melhor maneira de levar um conteúdo para aula, sempre pensando na forma como os alunos vão aprender determinado conteúdo. Para Fontana e Fávero (2013), ser professor reflexivo é atuar em intensa interação com seus alunos, professores e a escola como um todo, sempre se avaliando e buscando a melhor alternativa de levar conhecimentos que realmente façam sentido à vida dos seus alunos. Dessa forma, ele busca sempre as melhores estratégias e metodologias que vão despertar o interesse do aluno e contribuir para sua aprendizagem.

As metodologias ativas estão sendo caracterizadas como metodologias que podem fortalecer a prática dos professores, tornando esse profissional mais reflexivo e competente para atuar no seu espaço de ensino-aprendizagem (GEMIGNANI, 2012, p.24 *apud* SCHEUNEMANN, 2021, p. 744). No entanto, apesar dos benefícios das metodologias ativas, apenas utilizá-las não garante a melhoria dos processos de ensino-aprendizagem. É necessário um planejamento adequado com objetivos claros e bem definidos (SCHEUNEMANN, 2021). A escolha do tipo de metodologia para abordagem de qualquer conteúdo deve ser pensada de forma antecipada pelo docente, ou seja, deve fazer parte do planejamento diário do professor, apenas dessa forma, ele conseguirá adequar o conteúdo que irá ser abordado à sua proposta didática e colaborar para aprendizagem dos alunos.

Sobre o conteúdo anatomia humana, esse se constitui como uma base fundamental e de grande importância para a formação de profissionais da área de saúde e afins e, na educação básica, é elemento chave para que os alunos aprendam sobre seu próprio corpo e como cuidar-se. Com base nisso é de grande importância uma relação estreita entre professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos da anatomia humana (SALBEGO *et al.*, 2015).

Rabello (1994) defende que ensinar o corpo humano através do estudo dos sistemas que o compõem pode ser interessante, no entanto é questionável se essa organização didática permite ao aluno obter uma visão completa do funcionamento de órgãos e sistemas. Para essa autora, repensar o ensino do corpo humano levando em conta a unidade do organismo humano é muito importante. E investigar as ideias das crianças sobre o seu próprio corpo é o primeiro passo a ser dado.

Duso *et al.* (2013) certificam que o corpo humano, como objeto de ensino, é geralmente apresentado aos pedaços. Nos anos iniciais, ele é dividido em três partes, cabeça, tronco e membros; e na sequência é dividido em sistemas como o sistema digestório, respiratório, circulatório etc. No ensino médio, o corpo humano não é tratado de forma exclusiva e sim abordado junto com a anatomia de outros animais, e segue sendo tratado de forma fragmentada ao longo de todo ensino médio. Dessa forma, muitos alunos não conseguem fazer uma relação entre os sistemas e órgãos do corpo humano. Essa abordagem fragmentada do corpo humano acaba culminando em dificuldades de compreensão do conteúdo pelos alunos. Para Trivelato (2005), faz-se necessário uma revisão de paradigma de

nossas teorias e práticas, uma vez que, é da escola e do ensino de ciências e Biologia que a superação entre o distanciamento entre o corpo apresentado nos livros didáticos e a realidade pode acontecer (TRIVELATO, 2005 *apud* MORAES e GUIZZETI, 2016, p.254).

Problemas como a abordagem aos pedaços do corpo humano podem ser resolvidos com o uso de metodologias que trabalhem o corpo humano como um todo integrado. Duso *et al.* (2013) apresentam como metodologia alternativa para abordagem do corpo humano, a modelização. De acordo com eles, essa metodologia permite aos educandos, a superação de algumas dificuldades enfrentadas pelos alunos como a planificação, o reducionismo e a descontextualização, além da desproporcionalidade das estruturas representadas nas figuras em comparação com as reais. Eles ressaltam que a fragmentação é um grande problema na abordagem dos conteúdos relativos ao corpo humano, porém é um grande desafio supera-la devido à complexidade do corpo humano, o que exige o conhecimento de cada sistema em particular bem como a compreensão do todo e da integração entre os sistemas.

Almeida, Lopes e Lopes (2015) também discutem o ensino de Ciências, e para eles, o ensino de temas da área vem sofrendo muitas críticas com relação a forma tradicional de abordar seus conteúdos. Nesse sentido, os autores sugerem em seu trabalho uma proposta alternativa para o ensino do tema corpo humano, as sequências didáticas.

Esses autores fizeram uso de sequências didáticas. Essas atividades envolveram a explicação dialogada do conteúdo de anatomia humana, atividade de estudo do conteúdo e realização de provas e trabalhos. Eles utilizaram também sequências didáticas envolvendo tecnologias digitais, que tiveram como base o uso de aplicativos como o EB: corpo humano (*EvoBooks*), que é um aplicativo para estudo do corpo humano, bem como uso de *tablet* e *internet*. Esses autores relataram que as sequências didáticas envolvendo as tecnologias digitais para estudo dos conteúdos relativos ao corpo humano possibilitaram um ambiente de estudo mais agradável, permitindo uma maior interação entre professor e aluno, uma maior participação, bem como uma melhora no rendimento e na frequência dos alunos.

### **1.7 Ensino da disciplina biologia e do conteúdo anatomia humana durante a pandemia da covid-19**

O ano de 2020 foi marcado de diferentes formas, produzindo sentidos e sentimentos diferentes para os sujeitos em diferentes sociedades e culturas. Em suas casas, milhares de professores, sentiram-se pressionados diante dos modelos de ensino que estavam acostumados a lidar e que, de repetene, não eram mais possíveis. Com o passar do tempo, e cobrados por estudantes, famílias e gestores escolares, tiveram que novas produzir metodologias e buscar novas formas de ensinar (BORBA *et al.*, 2021). Os modelos de ensino que estavam acostumados e que já tinham domínio passaram a ser questionados quanto a eficiência diante do novo formato. Os professores então tiveram que se reinventar em curto espaço de tempo para atender as demandas do momento.

Rondini, Pedro e Duarte (2020) reiteram que um dos setores mais afetados pela pandemia foi o educacional, de modo que as atividades pedagógicas presenciais foram suspensas e os órgãos que regulam as atividades educativas autorizaram a continuidade do ano letivo através de atividades remotas. As mudanças aconteceram de forma muito rápida, e os docentes tiveram que transpor os conteúdos e realizar adaptações das aulas presenciais para as plataformas *on-line* com uso das tecnologias digitais da informação e comunicação.

As aulas passaram a acontecer nos formatos síncronos e assíncronos. Segundo Mendonça e Gruber (2019) as ferramentas de interação assíncrona são aquelas desconectadas de tempo e espaço, ou seja, os alunos interagem no seu tempo e ritmo. Como exemplos, temos os fóruns, *e-mails*, vídeo-aulas entre outras. Já as ferramentas síncronas ocorrem em tempo real e como exemplos, temos os *chats* e teleconferências.

Martins (2020) destacou o quanto a pandemia alterou as rotinas das pessoas e obrigou a repensar vários conceitos:

Estávamos nós, envolvidos em atividades rotineiras e, bem rápido, muito dos problemas e dilemas que pareciam extremamente relevantes viraram pó. A pandemia infectou milhões, nos fez lembrar nossas fragilidades e do que é essencial. Infectou, também, e de forma mortal, dogmas, certezas e comportamentos naturalizados sem razão de ser. Temos outro contexto agora, e para continuarmos a ensinar-aprender teremos que construir novas bases de relacionamento entre professores, estudantes e escolas/universidades (MARTINS, 2020, p. 250).

A escola precisou ser reinventada. As metodologias que os professores faziam uso com muita segurança e facilidades tiveram que ser repensadas e reorganizadas para que coubessem no ensino remoto. As relações entre professor e aluno sofreram um grande impacto, e os professores tiveram que utilizar de variadas estratégias para que o contato com os estudantes não fosse perdido. Essas estratégias variaram desde uso de aplicativos de interação, utilizados durante as aulas síncronas, aulas e conversas via aplicativos de mensagens como o *whatsapp*, bem como a busca ativa, em que, a escola foi até a residência dos alunos na tentativa de inseri-los no processo.

Novais e Mendonça (2021) definiram a busca ativa escolar como uma estratégia adotada pelas instituições de ensino para identificar os alunos que por algum motivo não estão frequentando a escola. No caso da pandemia, a busca ativa aconteceu na tentativa de localizar os estudantes que não estavam sendo alcançados pelo ensino emergencial remoto. De acordo com esses autores, essa ferramenta foi criada pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e pela União dos dirigentes municipais de educação (UNDIME).

Martins (2020) ainda traz a preocupação em relação às condições do trabalho docente, a qualidade do processo de ensino-aprendizagem, a relevância dos assuntos abordados, as práticas pedagógicas que tenham foco no estudante, e muito importante, o resgate das responsabilidades do aluno sobre seu próprio processo de aprendizagem, bem como o apoio da família na formação dos jovens e das crianças. Professores e estudantes tiveram que se adaptar para continuarem com as atividades escolares, mesmo diante de vários problemas como dificuldades financeiras, infraestrutura e a questão emocional advindos do isolamento social (SOARES *et al.*, 2021).

A disciplina Biologia teve papel fundamental na discussão de temas importantes e na compressão do próprio processo pandêmico, possibilitando aos alunos a apropriação de conceitos biológicos e permitindo o desenvolvimento de uma visão crítica acerca da situação em que estavam submetidos (SOARES *et al.*, 2021).

Os professores de Biologia tiveram grande importância para a comunidade na divulgação de informações acerca da pandemia, no entanto, sofreram no processo

de adaptação ao ensino remoto, principalmente aqueles que estavam mais adaptados aos métodos tradicionais de ensino (SOARES *et al.*, 2021).

Esses autores também chamam atenção para a abordagem dos temas da disciplina Biologia com o uso de metodologias ativas. Eles destacam:

Outro fator a ser considerado, as metodologias ativas no ensino de Biologia, pois são indispensáveis para instigar a participação dos alunos, no entanto, com aulas virtuais os docentes buscam amenizar a falta dessa prática através de slides mais dinâmicos, um discurso mais curto e questionamentos (SOARES *et al.*, 2021, p.641.)

No entanto, durante o ensino remoto, a maior preocupação dos professores foi manter o contato com o aluno. Muitas vezes, esse contato não aconteceu. Os alunos da zona rural, por exemplo, ficaram muito tempo sem acompanhar o ensino remoto, muitos não conseguiram acessar as atividades na plataforma ou assistir as aulas síncronas. A única alternativa para muitos alunos foi receber atividades impressas que eram produzidas pelos professores e entregues na escola. O aluno respondia a atividade na maioria das vezes, apenas com o auxílio do livro didático. O tempo das aulas também foi reduzido. Dessa forma, os professores passaram a utilizar metodologias e materiais adaptados ao horário criado especialmente para o ensino remoto.

Soares *et al.* (2021) ressaltaram que nem sempre foi possível fazer uso de metodologias ativas, pois boa parte das atividades remotas aconteceu através do livro didático ou questionários. Pensando nas dificuldades do ensino de Biologia e do conteúdo anatomia humana que já se faziam presentes antes da pandemia e foram acentuados durante as aulas remotas, bem como os aspectos emocionais dos professores no processo de adaptação à nova modalidade de ensino, fez-se necessário levantar estudos para compreender melhor esse fenômeno, tendo como apoio os conhecimentos das neurociências.

## **1.8 Neurociências e aprendizagem**

A palavra “neurociência” é recente. A *society for Neuroscience*, uma organização que reúne neurocientistas profissionais, foi fundada no ano de 1970. O estudo do cérebro, entretanto, é tão antigo quanto à própria ciência. Os neurocientistas que se dedicaram à compreensão do sistema nervoso vieram de diferentes áreas científicas como a medicina, a biologia, a psicologia, física, química e matemática (BEAR, CONNORS e PARADISO, 2017).

Esses autores falaram sobre as evidências que sugerem que nossos antepassados da pré-história já entendiam que o encéfalo era um órgão vital. Registros da arqueologia incluem muitos crânios de homínídeos, datando de um milhão de anos atrás, ou mais, e que apresentam sinais de traumatismo craniano fatal, provavelmente causado por outros homínídeos. Há evidências que há cerca de sete mil anos, as pessoas já faziam perfurações nos crânios uns dos outros, processo denominado trepanação, não com o objetivo de matar, mas de empreender uma cura naquele organismo.

Escritos que foram recuperados no Antigo Egito, mostraram que os médicos já estavam bastante cientes de muitos dos sintomas de lesões encefálicas. E para eles, o coração e não o encéfalo, era a sede do espírito e o local das memórias. O corpo era preservado para a vida após a morte, já o encéfalo era arrancado pelas narinas e jogado fora. A ideia de que o coração era a sede da consciência e do pensamento permaneceu até a época de Hipócrates (BEAR, CONNORS e PARADISO, 2017).

De acordo com esses autores, a história moderna das neurociências ainda está sendo escrita, e para compreender como o encéfalo funciona, as neurociências são divididas em níveis de análise em: neurociências moleculares, que se dedicam ao estudo das moléculas que formam a matéria encefálica; as neurociências celulares, que abarcam o estudo de como as moléculas trabalham juntas para conferir aos neurônios suas propriedades específicas; as neurociências de sistemas, que estudam como diferentes circuitos neurais analisam as informações sensoriais, as formações de percepções sensoriais, a tomada de decisões e a execução de movimentos; Já as neurociências comportamentais estudam como os sistemas neurais produzem os comportamentos humanos integrados e, por último, as neurociências cognitivas estudam como o encéfalo cria a mente (BEAR, CONNORS e PARADISO, 2017).

Para Lent (2010), os estudiosos sempre discutiram sobre cada um dos níveis de estudo do cérebro, no entanto, acreditavam sempre na prevalência de um sobre o outro e que cada nível poderia ser explicado por um nível inferior. Como destaca o autor:

Os fenômenos psicológicos seriam, assim, reduzidos a suas manifestações fisiológicas, os fenômenos fisiológicos reduzidos a suas manifestações celulares, e os fenômenos celulares a suas manifestações moleculares.

Tudo, então, se resumiria às interações entre as moléculas componentes do sistema nervoso (LENT, 2010, p.05).

Todas as manifestações do sistema nervoso seria fruto das interações entre as moléculas presentes nesse sistema. Como afirma esse autor, um erro comum dessa abordagem é que a consciência é uma propriedade das moléculas do cérebro. Hoje com os avanços dos estudos, sabe-se que se trata de uma abordagem reducionista. “Os níveis de existência do sistema nervoso não são, uns, “consequências” dos outros; coexistem simultaneamente, em paralelo” (LENT, 2010, p. 05).

Os profissionais que trabalham com o sistema nervoso são classificados em dois tipos: os neurocientistas, que se dedicam a pesquisa científica em neurociência; e os profissionais de saúde, que tem como objetivo preservar e restaurar o desempenho funcional do sistema nervoso (LENT, 2010).

No campo da educação, as ciências do cérebro, que avançam a cada dia, podem contribuir para a uma renovação nos estudos teóricos para a formação de professores, trazendo informações científicas que permitem um melhor entendimento da aprendizagem como um processo complexo (CARVALHO, 2011).

Para Cosenza e Guerra (2011) a educação tem como função o desenvolvimento de novos conhecimentos ou comportamentos, sendo mediada por um processo que envolve a aprendizagem. Esses autores afirmam que:

Comumente, diz-se que alguém aprende quando adquire competência para resolver problemas e realizar tarefas, utilizando-se de atitudes, habilidades e conhecimentos que foram adquiridos ao longo de um processo de ensino-aprendizagem. Ou seja, aprendemos quando somos capazes de exibir, de expressar novos comportamentos que nos permitem transformar nossa prática e o mundo em que vivemos, realizando-nos como pessoas vivendo em sociedade (COSENZA e GUERRA, 2011, p.141).

Conforme esses autores, a aquisição de novos comportamentos, também resultam de processos que ocorrem no cérebro do estudante. As estratégias pedagógicas do processo de ensino-aprendizagem, combinadas com as experiências vivenciadas pelos indivíduos, despertam processos como a neuroplasticidade, modificando o cérebro do estudante.

O cérebro é o órgão onde ocorre a aprendizagem. Essa constatação que hoje é tão clara e simples, nem sempre foi assim. Apesar dos professores associarem as dificuldades da aprendizagem a problemas neurológicos, não havia clareza que o

processo de aprendizagem normal fosse mediado pelo sistema nervoso (COSENZA e GUERRA, 2011).

Para Molina (2021) até o século passado, não se sabia muito acerca do funcionamento do cérebro, nos dias de hoje, são conhecidos vários processos cerebrais. Sabe-se que, as emoções podem interferir na forma como se retém uma informação. São necessários aspectos como a motivação e atenção para que uma informação seja transformada em aprendizagem. Aprender, no entanto, não se resume a uma absorção de conteúdos, faz-se necessário uma organização de forma complexa, que envolve operações neurofisiológicas e neuropsicológicas. Além disso, a aprendizagem solicita a contribuição do meio ambiente. Não está resumida a absorção de conteúdos apenas, o mundo exterior contribui de forma especial na forma como os indivíduos aprendem (ALVARES e LEMOS 2006 *apud* MOLINA, 2021).

A partir do exposto, ficou evidente a importância de se discutir os aspectos cerebrais da aprendizagem para compreender quais são os fatores que são essenciais para que ela ocorra e como se dá esse processo. O presente estudo permitiu entender como se deu o ensino da Biologia e do conteúdo corpo humano durante a pandemia da Covid-19, e quais foram às consequências do ponto de vista emocional na saúde de professores e alunos. Para uma melhor compreensão do objeto de pesquisa, utilizaram-se os conhecimentos das neurociências, que ofereceram as bases teóricas para um melhor entendimento do processo de ensino-aprendizagem durante as aulas remotas.

## 2. CAMINHOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O estudo foi realizado na cidade de Poções/BA, situada na região sudoeste da Bahia, a 444 km da capital Salvador, com uma população equivalente a 48.861 habitantes. O município possui uma área total de 937.269 km<sup>2</sup>. Nessa cidade há três colégios da rede pública de ensino que trabalham com o ensino médio e dois da rede particular, com uma média de 2.342 alunos matriculados no ensino médio.

- **Abordagem metodológica**

A abordagem metodológica do presente estudo é de natureza qualitativa, com o estudo de corte transversal como tipo de pesquisa. Para Raimundo, Echeimberg e Leone (2018), na pesquisa de corte transversal, o pesquisador não interfere no fenômeno estudado, apenas observa-o de maneira organizada, padronizada e sistemática. Dessa forma, o pesquisador, coleta as informações, dados, materiais para uma análise posterior. A pesquisa de corte transversal tem como objetivo obter dados confiáveis que ao final do estudo permita elaborar conclusões verdadeiras acerca do fenômeno observado. Esse tipo de estudo tem como característica principal a observação das variáveis em estudo em um único momento, quando o pesquisador registra os fatos que lhe interessa, porém não a evolução de tais fatos. A vantagem desse tipo de pesquisa é que o pesquisador possui um contato direto com o fenômeno em estudo e pode fazê-la em um espaço pequeno de tempo.

De acordo com Richardson (2012), a pesquisa qualitativa não emprega um instrumento estatístico como base do processo de análise de um problema. Além de ser uma opção do investigador, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social. Para Minayo (2009), a pesquisa qualitativa é utilizada quando o objeto de estudo é um fenômeno que não pode ou não deve ser quantificado e se aplica, por exemplo, no estudo das emoções, das crenças, das aspirações, das atitudes, dos sentimentos e dos valores humanos. Para a organização dos dados do estudo, foi utilizada como referência a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), após a organização, os dados foram selecionados e as informações mais importantes foram unidas e tabuladas pelo *Microsoft Excel*, logo em seguida, analisadas e categorizadas, ajudando na elaboração dos capítulos.

- **Instrumentos de pesquisa**

O instrumento de pesquisa constituiu-se de questionário semiestruturado. Segundo Creswell (2010), o uso de questionário é favorável ao pesquisador quando os participantes não podem ser observados diretamente por ele. Além do questionário, os participantes foram convidados a compartilhar com o pesquisador os materiais didáticos que eles haviam utilizado durante suas aulas como, por exemplo, roteiros, planos de aulas, slides, entre outros materiais.

Devido à pandemia da Covid-19, o instrumento de pesquisa, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foi encaminhado para o *e-mail* dos participantes. Estes receberam também três endereços de *e-mails*, com respectivas senhas, que foram utilizados pelos voluntários para enviarem ao pesquisador o instrumento de pesquisa e o TCLE. Os endereços foram criados especificamente para esse fim, um destinado ao envio do TCLE, outro para questionário e o terceiro para o envio de materiais didáticos solicitados pelo pesquisador.

O questionário foi construído e organizado pelo pesquisador em 5 partes a saber: I- Formação e experiência de trabalho; II- Metodologias utilizadas e atividades da docência; III- Ensino remoto durante a pandemia da Covid-19; IV - Professor x Ensino remoto; V- Os alunos pela ótica do professor.

- **Participantes do estudo**

Os participantes da pesquisa foram professores, com idades entre 33 e 52 anos, que lecionavam a disciplina Biologia para o ensino médio dos três colégios da rede pública e um colégio da rede particular de ensino da cidade de Poções/BA. A população que atende esta característica na cidade de Poções é de 09 professores. No entanto, apenas 05 professores ficaram aptos para participar da pesquisa, uma vez que, entregaram toda documentação exigida pelo pesquisador. Dessa forma, os 05 professores aptos foram todos da rede pública de ensino.

- **Considerações éticas**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, com o número do Parecer: **4.479.286** e apresentado por *e-mail* aos participantes da pesquisa juntamente com o TCLE e o questionário. Todos os participantes foram informados que a colaboração era de extrema relevância para a pesquisa e que a sua identidade e as informações obtidas seriam mantidas em sigilo com garantia do seu anonimato.

- **Procedimentos para análise dos dados**

A tabulação dos resultados e a análises dos dados foram realizados utilizando o Microsoft® Excel®. Para a análise dos dados realizou-se a transcrição das respostas do questionário, e, posteriormente, as respostas obtidas foram agrupadas em cinco categorias de análise denominadas como: **BLOCO I: caracterização do professor; BLOCO II: aspectos metodológicos e recursos no ensino presencial e remoto; BLOCO III: aspectos emocionais e motivacionais dos docentes/ rotina de trabalho durante ensino presencial e remoto; BLOCO IV: aspectos emocionais/motivacionais do aluno e BLOCO V: ensino do corpo humano.**

O estudo dos parâmetros qualitativos foi feito por análises interpretativas de conteúdo. De acordo Godoy (1995), na pesquisa qualitativa, o estudo e a análise do objeto de estudo ocorre em seu ambiente natural. A análise de conteúdo é definida como um conjunto de técnicas que trabalha com a análise das comunicações. Não se trata de um único instrumento de pesquisa, mas é caracterizada por apresentar muitas formas que pode ser adaptado a um campo muito grande, que é o campo das comunicações. Qualquer forma de comunicação pode ser interpretada pelas técnicas utilizadas pela análise de conteúdo (BARDIN, 2011).

Ainda segundo Godoy (1995), o pesquisador deve ser o instrumento confiável de observação, seleção, análise e interpretação dos dados. Dessa forma, para análise dos dados qualitativos do trabalho, foram realizadas as transcrições e análises do questionário. A análise dos materiais coletados foi feita de forma indutível.

### 3. RESULTADOS

#### Bloco I: Caracterização do professor

Entre os 09 professores convidados para participar da pesquisa, 05 (03 mulheres e 02 homens), todos da rede pública, aceitaram e enviaram a documentação adequadamente preenchida, sendo, portanto, incluídos no estudo. Todos os participantes eram graduados em ciências biológicas. Nenhum professor compartilhou com o pesquisador os materiais didáticos que fizeram uso durante as aulas remotas, por isso não foram computados como dados. Todas as perguntas do questionário foram submetidas a análise pelo pesquisador. O perfil de cada entrevistado consta no quadro 1.

**Quadro 01:** Perfil dos professores, Poções/BA, 2020.

Professor	Idade	Sexo	Tempo de Formação (anos)	Pós-Graduação	Tempo de Atuação Ciências/Biologia
Prof. 01	52	F	15	Especialista (área não informada)	8 anos em Ciências e 12 anos em Biologia
Prof. 02	36	F	12	Especialista em Educação Ambiental	12 anos em ambas as disciplinas
Prof. 03	47	F	27	Especialista Ensino de Biologia	27 de Ciências e 15 anos de Biologia
Prof. 04	43	M	17/18	Especialista Ciências Ambientais/Sexualidade	12 de Ciências e 18 de Biologia
Prof. 05	33	M	9	Especialização em Ensino de Ciências e Mestrado em Educação	12 anos em ambas as disciplinas

Fonte: dados da pesquisa

#### Bloco II - Aspectos metodológicos/recursos no ensino presencial e remoto

##### 1. Experiência com o ensino remoto

Os professores 01, 04 e 05 afirmaram que tinham experiência com o ensino remoto e que receberam uma capacitação para atuar com essa modalidade de ensino. A capacitação, segundo os professores, foi realizada por meio do Programa Ensino Híbrido na Prática, da Secretaria de Educação do Estado da Bahia, antes da pandemia.

##### 1.1 Metodologias e recursos

No que se refere às metodologias que utilizavam no ensino presencial, todos os entrevistados afirmaram que fizeram uso de metodologias tanto tradicionais quanto ativas. A maioria dos professores relataram que o uso integrado das duas metodologias otimiza o processo de ensino-aprendizagem uma vez que contribuem para a realização de aulas mais dinâmicas e com uma maior participação dos educandos.

Quanto ao ensino remoto, 03 entrevistados afirmaram ter feito uso das mesmas metodologias que utilizavam no ensino presencial e também ter recorrido a outras metodologias quando necessário (profs. 01, 02 e 03). Um professor afirmou que fez uso das metodologias que utilizava no ensino presencial e criou outras metodologias para o ensino remoto (prof. 05) e o professor 04 relatou que desenvolveu uma metodologia específica para o ensino remoto, na forma de sequências didáticas.

Quanto aos recursos utilizados para ministrar as aulas remotas, os professores, 02, 04 e 05 afirmaram que utilizaram aulas com o aplicativo *Power Point* produzidas exclusivamente para o ensino remoto. O professor 01 afirmou que utilizou aulas no *Power Point*, as mesmas do ensino presencial, e o professor 03 respondeu a esse item afirmando que trabalhou com leituras de textos e atividades na plataforma (a plataforma utilizada não foi informada nesse item).

Segundo os entrevistados, a interação com os alunos durante o ensino remoto diminuiu muito. A maioria informou que quando ocorria era por meio do *chat* da plataforma utilizada, áudios e *sites* de interação, como o *Mentimeter*. Este último, é uma ferramenta que permite que os alunos respondam as perguntas sem se identificarem e possibilita que os usuários possam compartilhar conhecimento em tempo real pelo celular ou por outros dispositivos aumentando a participação dos educandos durante suas atividades pedagógicas. Entretanto, segundo os professores, a diminuição da interação professor-aluno, foi consequência principalmente da falta de acesso à *internet* e às tecnologias digitais, como o celular e o computador, por parte dos estudantes.

Como apresentado anteriormente, a maioria dos professores entrevistados, não desenvolveram aulas específicas para o ensino remoto e acabaram fazendo uso dos mesmos recursos e metodologias que utilizaram durante as aulas presenciais. Outro fato relevante, é que, a Secretaria de Educação do Estado da Bahia não

deliberou de imediato o processo de validação das aulas remotas, o que deixou os professores na dúvida quanto à validade das atividades desenvolvidas durante esse período, dessa forma, os professores lançavam as atividades com o intuito de não perderem o contato com os alunos e evitarem que eles desistissem da escola.

## 1.2 Aulas práticas durante o ensino presencial e remoto

Os entrevistados afirmaram que realizavam aulas práticas de Biologia no ensino presencial. Com relação às aulas práticas sobre o corpo humano, a maioria disse que realizavam esporadicamente e, quando aconteciam, a participação dos alunos era ótima.

Sobre a visão dos professores acerca da importância das aulas práticas para o processo de ensino-aprendizagem, todos concordaram que são fundamentais, uma vez que contribuem para uma melhor fixação dos conteúdos, aumento da motivação dos alunos em aula e possibilita uma relação direta entre teoria e prática. As falas dos professores 02 e 03 chamaram muito atenção sobre isso:

**Professor 02:** *“Percebi que os alunos gostam de novidades e as aulas práticas dão um tempero à prática docente, despertam mais a atenção do aluno e isso leva a uma melhor compreensão do conteúdo”.*

**Professor 03:** *“Por ser uma disciplina com terminologia tida como difícil, a aula prática facilita esta aproximação do nome ao que representa algo que muitas vezes ele (aluno), tem conhecimento, mas não sabia que era o que estava sendo estudado”.*

As aulas práticas, segundo esses entrevistados, são muito importantes para a compressão dos temas da Biologia, pois despertam o interesse dos alunos e possibilitam uma relação mais íntima entre teoria e prática. Entretanto, durante o ensino remoto os professores informaram que não conseguiram realizar aulas práticas, uma vez que houve muitas dificuldades na transposição das metodologias de ensino. Além disso, as aulas práticas, em sua maioria, são melhor trabalhadas durante o ensino presencial e não houve nenhum professor entrevistado que tenha conseguido desenvolver uma metodologia específica para realizar aulas práticas de forma remota.

## 1.3 Desempenho dos alunos

No ensino presencial os alunos alcançavam notas acima da média, de acordo com a maioria dos entrevistados, enquanto no ensino remoto as notas dos alunos não eram satisfatórias. A maioria relatou que os estudantes tiveram dificuldades em acompanhar o processo, além de não demonstrarem interesse pelas aulas remotas.

#### **1.4 O processo de ensino-aprendizagem durante as aulas remotas em 2020**

Os professores discorreram sobre o processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia durante as aulas remotas. A maioria afirmou que o processo não foi favorecido por uma série de questões como a falta de instrumentalização (acesso à *internet* e tecnologias digitais) para a nova modalidade, incentivo dos pais, maturidade dos alunos para aprenderem os conteúdos sem a presença do professor e falta de conhecimento da modalidade pelos alunos e pelos professores.

O processo de ensino-aprendizagem durante as aulas remotas ficou comprometido segundo a maioria dos professores, porém, eles relataram que houve sim alguma aprendizagem. As discussões nas aulas remotas sobre temas como a Covid-19 e outros temas debatidos e trabalhados nas aulas levaram sim à aprendizagem, ainda que de forma superficial. Segundo os docentes, as aulas remotas ajudaram os alunos a compreenderem conteúdos da Biologia e principalmente o entendimento do momento pandêmico vivido e do agente causador da Covid-19 e das formas de prevenção e tratamento da doença.

### **Bloco III - Aspectos emocionais e motivacionais dos docentes/ rotina de trabalho durante o ensino presencial e remoto**

#### **1. Aspectos emocionais/motivacionais**

Sobre a motivação para preparar/ministrar as aulas durante o ensino presencial, todos os docentes afirmaram que se sentiam alegres e sempre buscavam atingir os desafios propostos na sala de aula, e obter resultados satisfatórios no que se referia à aprendizagem dos alunos.

No que tange ao ensino remoto, a maioria dos professores afirmou sentirem-se motivados na elaboração e ministração das aulas no início de 2020. Eles relataram que apesar das dificuldades da modalidade, foi muito importante, uma vez que, os alunos ficaram ociosos por um tempo e que, para evitar muitos prejuízos

com relação a aprendizagem, as aulas remotas foram fundamentais para que os alunos não perdessem o interesse nos estudos.

Sobre o apoio estrutural e emocional no ambiente de trabalho, a maioria afirmou que recebeu apoio da escola, que variou desde reuniões motivacionais, lives com psicólogas, lives com a gestão, coordenação e colegas e apoio da Secretaria de Educação do Estado da Bahia que disponibilizou apoio psicológico.

### 1.1 Rotina de trabalho

Os professores foram indagados sobre aspectos como rotina e volume de trabalho em casa e experiência do ensino remoto durante a pandemia da Covid-19. Os questionamentos e as respostas estão no quadro 02.

**Quadro 02:** Experiência de ensino durante a pandemia. Poções/BA, 2020.

Professor	Volume de trabalho	Ambiente de trabalho	Classificação da experiência do ensino remoto
Prof. 01	Trabalhou menos	Inadequado	Boa
Prof. 02	Similar ao ensino presencial	Bom	Boa
Prof. 03	Similar ao ensino presencial	Ótimo	Boa
Prof. 04	Trabalhou menos	Inadequado	Boa
Prof. 05	Trabalhou mais	Bom	Boa

**Fonte:** dados da pesquisa

Os professores puderam relatar como foi a experiência do ensino remoto em 2020 e como a pandemia da Covid-19 lhes afetou. Para a maioria dos entrevistados foi uma experiência válida. As justificativas para isso permearam desde a necessidade dos professores de aprender a lidar com novas metodologias, passando pela necessidade de continuar o trabalho e manter contato com os alunos. A maioria concordou que não foi um momento fácil. As rotinas de trabalho foram alteradas, houve a perda do ambiente de trabalho (a sala de aula presencial) e a manifestação de sentimentos como ansiedade, fatores que, segundo os professores, fizeram o momento ainda mais complicado.

No entanto destacaram-se falas como a dos professores **04 e 05:**

**Professor 04:** *“Foi bastante válido, pois permitiu compreender que nossa educação apesar de defasada, não será resolvida pela adoção apenas de novas tecnologias, é preciso conservar parte das metodologias tradicionais, fazendo uso permanente dessas novas formas de aprender”.*

**Professor 05:** *“Na escola privada em que leciono Ciências e dispomos de recursos para otimizar as aulas, e os alunos possuem melhores condições de acesso ( à internet, computador e celular), foi uma ótima experiência. Mas, na rede pública, na qual leciono Biologia (e é dessa experiência que tenho respondido todas as questões sobre ensino remoto até aqui), a experiência foi ruim por saber que (i) leciono para poucos alunos da rede (infelizmente, uma grande parte não tem acesso); (ii) por não ministrar muitas aulas de Biologia; (iii) por ter que trabalhar de modo superficial com os conteúdos, se não os alunos não conseguem acompanhar; (iv) por ter a carga de trabalho dobrada; (v) por termos que trabalhar no ensino remoto não por escolha pessoal, mas por imposição da Pandemia”, vi) a Pandemia”.*

Como visto, com a suspensão das aulas presenciais em todo Brasil, as escolas da rede pública da Bahia interromperam suas atividades de ensino e permaneceram dessa forma até que foram orientadas a prosseguir na modalidade remota. O início das atividades na modalidade remota não foi igual para todas as instituições de educação. Como destacado nas falas dos professores, os alunos ficaram por algum tempo em casa sem desenvolver nenhuma atividade pedagógica. Dessa forma, quando as atividades remotas deram início, tanto alunos como professores viram-se em um grande desafio: recomeçar suas atividades em um formato que era novo para a grande maioria. Os docentes afirmaram que em um primeiro momento sentiram-se motivados em dar início as atividades, mesmo estando diante de dificuldades como a elaboração de aulas para serem ministradas de forma síncrona e assíncrona na plataforma.

Entretanto, com as dificuldades dos alunos em acompanhar o processo, percebidas pelos docentes principalmente por meio da falta de participação dos alunos nas atividades deixadas pelos professores na plataforma, sentimentos de desmotivação, desânimo e ansiedade foram acometendo os docentes. A falta de uma posição imediata sobre a validação das atividades desenvolvidas pelos professores no ensino remoto acabou deixando professores e alunos na dúvida quanto a confirmação da carga horária trabalhada, e muitos acabaram perdendo a motivação para a realização das atividades propostas.

**Bloco IV: Aspectos emocionais/motivacionais dos alunos – ensino presencial x ensino remoto**

Durante o ensino presencial, os professores, em sua maioria, afirmaram que os alunos eram muito participativos. A maioria (os professores 01, 02 e 03) respondeu que verificava a participação através das perguntas dos alunos. O professor 04 afirmou que os alunos participavam ativamente das atividades propostas e o professor 05 declarou que os alunos demonstravam interesse por posturas receptivas dos professores.

No que se refere ao envolvimento emocional dos alunos com os temas trabalhados em sala de aula, todos os docentes afirmaram que os alunos envolviam-se com os temas, principalmente quando eram trabalhados associando-se ao cotidiano e com os conteúdos que já tinham sido vistos em aulas anteriores e que havia despertado o interesse deles.

Em relação ao ensino remoto, a maioria dos docentes classificou inicialmente a motivação dos alunos como positiva. Eles afirmaram que sempre estavam tentando manter os alunos motivados, através de atividades interativas, aulas com professores convidados, rodas de conversas, dinâmicas, vídeos, mensagens e foram mais compreensíveis quanto a entrega das atividades pelos alunos durante esse período.

Contudo, o ambiente de estudo dos alunos durante o ensino remoto foi caracterizado pelo professor como inadequado. A maioria concordou que foi uma experiência muito desafiadora e difícil. Os alunos, em pouco tempo, perceberam que haviam perdido o ambiente escolar, os colegas e a figura do professor de modo presencial para sanar as dúvidas, fatores fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem. Esses fatores acabaram culminando em desinteresse, tornando o processo desestimulante e enfadonho segundo os docentes.

## **Bloco V: ensino do corpo humano**

### **1. Metodologias/recursos utilizados na ministração dos conteúdos sobre o corpo humano durante o ensino presencial e remoto**

A maioria dos professores afirmou realizar durante o ensino presencial aulas práticas sobre o corpo humano, ao menos algumas vezes. O prof. 05 afirmou que realizava sempre aulas práticas sobre esse tema, dentre as metodologias utilizadas por esse entrevistado estavam atividades práticas demonstrativas e/ou

participativas, leituras de artigos científicos, atividades de recortar e colar e utilização de aplicativos como *Kahoot* e *Plickers*, que permitem a utilização de questionários e criação de lições e conteúdos. As metodologias empregadas e os recursos utilizados para dar aulas sobre o corpo humano durante o ensino presencial são observados no quadro 03.

**Quadro 03:** Metodologias/recursos utilizados nas aulas sobre o corpo humano durante o ensino presencial.

PROFESSOR	METODOLOGIA/RECURSOS
Prof. 01	“Aula expositiva com modelo do corpo humano; exibição de slides com uso de data show; aula interativa com comparações da anatomia masculina e feminino.”
Prof. 02	“Apresentar o conteúdo corpo humano usando boneco para estudo de anatomia por exemplo.”
Prof. 03	“Slides, torso, vídeos, desenhos, mapa mental, jogos, atividades diversas.”
Prof. 04	“Aulas expositivas mediadas por recursos tecnológicos, tais como vídeos, slides e banners. Atividades teóricas usando o livro didático, listas de exercícios.”
Prof. 05	“Dentro das metodologias de ensino tradicional e ativa que trabalho em minhas aulas, busco variar os instrumentos didáticos que utilizo. Tudo depende do tempo disponível, da necessidade de utilizar algum.”

**Fonte:** dados da pesquisa

Durante o ensino remoto, apenas o professor 04 afirmou que trabalhou o conteúdo corpo humano. Dentre as metodologias citadas por esse entrevistado estavam: sequências didáticas, vídeo-aulas, textos, exercícios e *quizzes*. O professor afirmou que gostou de produzir aulas ricas e mais dinâmicas sobre o conteúdo. No entanto, declarou que, devido a falta de engajamento dos estudantes, o ensino ficou comprometido.

### 1.1 motivação dos alunos nas aulas sobre o corpo humano

A maioria dos professores afirmou que os alunos demonstravam estar muito interessados nas aulas sobre o tema durante o ensino presencial. Eles observaram que os alunos participavam bastante e procuravam tirar dúvidas sobre os conteúdos e sempre estavam estabelecendo relações com questões vividas no dia-a-dia.

No ensino remoto, o professor que lecionou o conteúdo corpo humano relatou que não conseguiu avaliar a motivação/falta de motivação dos alunos durante as aulas síncronas.

### 1.2 Desempenho dos alunos

Quanto às avaliações sobre o corpo humano, a maioria dos alunos tinha um bom desempenho no ensino presencial. Já no ensino remoto, o professor relatou que os alunos não tiveram um melhor desempenho comparado ao ensino presencial. Segundo o entrevistado, apesar das novas possibilidades, os alunos não estavam preparados e instrumentalizados para essa nova realidade.

#### 4. DISCUSSÃO

Diante do contexto educacional causado pela pandemia da Covid-19, conhecer o dia-a-dia dos professores de Biologia da cidade de Poções/BA, irá contribuir para futuras discussões acerca do ensino de Biologia e da anatomia humana, evidenciando as dificuldades e sentimentos dos professores vivenciados durante o ensino remoto no ano de 2020. A partir dos relatos dos professores que participaram da pesquisa, tendo como base os questionamentos que lhes foram apresentados, foi possível observar alguns aspectos que serão discutidos aqui de acordo com as categorias de análises (blocos) apresentados nos resultados.

No bloco I (Caracterização do professor), observou-se que, todos os professores apresentavam graduação em ciências biológicas, tinham pós-graduação e, em média, 14 anos de exercício profissional. De modo que, todos possuíam, além da qualificação, uma ampla experiência de trabalho e ainda assim todos relataram dificuldades com o ensino remoto durante a pandemia.

Sabe-se que, uma formação sólida inicial e continuada, é de extrema importância para que os professores possam executar um bom trabalho em sala de aula. No entanto, percebe-se que, mesmo apresentando uma boa formação e uma grande experiência, todos os professores relataram que tiveram dificuldades com o ensino remoto em algum momento. As aulas remotas durante a pandemia trouxeram grandes desafios mesmo aos professores com muitos anos de experiência, mas sem formação para essa nova forma de ensino-aprendizagem. Até aqueles docentes que já haviam tido um contato com o ensino remoto apresentaram dificuldades para atuarem com essa nova forma de ensinar, muito provavelmente, por não estarem adequadamente preparados para essa situação.

Esses dados vão ao encontro com Santos e Oliveira (2021) que trouxeram uma reflexão acerca da formação dos professores para atuar em um contexto de educação remota. Para eles, tornou-se mais que essencial falar em formação para professores, principalmente para aqueles docentes que estão atuando em um contexto de aulas remotas. Esses autores enfatizaram que estar aberto a mudanças, irá contribuir para que cada professor consiga adequar sua proposta de ensino-aprendizagem dentro de um novo contexto de educação, facilitando a construção de novas estratégias metodológicas.

Como o ensino remoto foi mediado pelas TDICs, é importante que os professores recebam uma capacitação para atuarem com esses recursos, uma vez que podem vivenciar situações parecidas e que vão exigir dos professores habilidades com essas tecnologias. Entretanto, é importante lembrar que os professores foram surpreendidos com o ensino remoto emergencial e não houve outra alternativa para dar continuidade ao seu trabalho, bem como uma capacitação adequada para atuarem diante desse novo contexto de ensino.

Dessa forma, a formação inicial e continuada de professores deve levar em conta o desenvolvimento de habilidades como o manuseio das ferramentas tecnológicas digitais. Sobre isso, a utilização da educação à distância na formação de professores pode ajudá-los no desenvolvimento de habilidades e elaboração de metodologias e estratégias que possam ser aplicadas em contextos como a educação remota (SANTOS e OLIVEIRA, 2021).

Os professores que estão em processo de formação nos cursos de graduação estão diante de um desafio na construção de novas formas de ensino quando a pandemia findar-se, uma vez que, o uso das TDICs tornou-se mais que essencial nesses novos tempos. Muitos dos recursos utilizados durante as aulas remotas como as plataformas digitais, os formulários para a elaboração de atividades, os aplicativos de interação durante as aulas, as plataformas de videoconferências, podem ser utilizados pelos professores durante as aulas presenciais. São ferramentas que podem tornar-se grandes aliadas dos professores na elaboração de aulas mais dinâmicas e interativas.

No bloco II (aspectos metodológicos/recursos no ensino presencial e remoto), os professores falaram a respeito da sua experiência com a modalidade remota. Os dados revelaram as dificuldades dos docentes em ministrar as aulas no formato remoto. Apesar da maioria dos professores entrevistados ter declarado possuir uma experiência com o ensino remoto, ficou bem claro que eles tiveram muitas dificuldades para ministrar as aulas, principalmente as síncronas.

Sobre isso, Rondini, Pedro e Duarte (2020) mostraram as dificuldades dos professores em transpor a sua metodologia para um formato completamente diferente, sem experiências anteriores e nem preparação. Esses autores destacaram que a transposição das metodologias aconteceu de um dia para o outro, e os

professores foram obrigados a modificá-las utilizando as TDICs sem estarem preparados para isso ou com uma preparação insuficiente e em caráter emergencial.

Os autores supracitados enfatizaram que a implementação das TDICs é um grande problema na educação brasileira. A falta de infraestrutura e formação dos professores são questões que interferem no uso adequado dessas tecnologias. Essas ideias também vão ao encontro com as de Soares *et al.* (2021) que afirmaram que o momento atual ajudou a colocar em evidência as dificuldades do sistema educacional brasileiro no que se refere às TDICs, uma vez que os professores encontraram grandes problemas no desenvolvimento das aulas.

Em uma investigação de Benedito e Castro Filho (2020), os autores mostraram em seu trabalho que 83,4% dos professores participantes do estudo não se sentiram preparados para o ensino remoto e mesmo aqueles com experiência e boa formação em tecnologias e ensino a distância foram surpreendidos. Outro dado interessante apontado pelos autores é que 88% dos professores incluídos no estudo afirmaram que nunca tinham dado aula virtual antes da pandemia, e que, apesar do ensino remoto ser melhor alternativa para a continuidade das aulas, muitas lacunas serão criadas, e conseqüentemente acarretará em prejuízos no desempenho dos alunos.

A educação remota exigiu dos professores não somente o domínio de algumas técnicas, como as ferramentas digitais. Ao professor não coube apenas o ato de ligar o computador ou celular e ministrar uma aula. Eles tiveram que transpor as suas metodologias para o formato digital, respeitando as particularidades de cada área, de cada tema a ser trabalhado com os estudantes. Além disso, muitas tecnologias digitais que foram utilizadas durante as aulas remotas surgiram durante o período da pandemia e os professores não as conheciam. Dessa forma, eles tiveram que estudar primeiro as ferramentas digitais que iriam utilizar para desenvolver suas atividades pedagógicas.

Contudo, apesar das dificuldades encontradas pelos docentes já citadas anteriormente, a única maneira de continuar com as atividades escolares foi o ensino remoto. Não foi apresentada aos professores nenhuma outra alternativa, sendo assim, muitos professores foram obrigados a aprender na prática a lidar com a modalidade. Aprenderam, por exemplo, a exibir materiais de audiovisual durante as aulas síncronas, a postagem e correção das atividades na plataforma utilizada, a

elaboração e correção de atividades e testes utilizando os formulários do *Google*, a criação de pastas de atividades na plataforma entre outras habilidades. Infere-se que, os professores que dominaram essas técnicas mais rapidamente conseguiram desenvolver um trabalho melhor e mais tranquilo comparado aos que demoraram a aprender essas habilidades.

Em meio a uma situação desafiadora, em que os professores ainda estavam aprendendo a manusear as ferramentas tecnológicas, percebeu-se, pela análise dos dados que, na maioria das vezes, a metodologia que foi utilizada era a mesma que o professor já utilizava nas aulas presenciais. Apesar de a maioria dos entrevistados declararem já ter tido contato com o ensino remoto, a dificuldade de aplicação das metodologias nas aulas remotas reflete uma situação que foi evidenciada em Antunes Neto (2020). O autor traz uma reflexão acerca do ensino durante a pandemia. Para ele a situação atual mostra uma defasagem das escolas, pois pregam a necessidade de mudanças de práticas pedagógicas, porém não conseguem abandonar as práticas tradicionais de ensino, ou seja, a escola não estava preparada para atuar em um contexto de educação remota. Os professores não receberam nenhuma capacitação específica para esse tipo de educação. Essa modalidade foi implantada de forma rápida, sem um treinamento adequado e muitos professores aprenderam a lidar com ela na prática.

A educação não evoluiu para acompanhar as necessidades do mundo contemporâneo (CONFORTO *et al.*, 2018, p.99 *apud* ANTUNES NETO, 2020, p. 33). Dessa forma, realizar a adaptação de suas metodologias e recursos para o ensino remoto foi um grande desafio. Ainda de acordo com Antunes Neto (2020), a tecnologia chegou à escola quando o livro impresso se tornou a principal ferramenta de aprendizagem para maioria dos alunos, e apesar do emprego da tecnologia ser reconhecido como muito importante para o desenvolvimento de metodologias de ensino, ainda sofre grande resistência dentro das próprias instituições de ensino.

O professor necessitou rapidamente se apropriar das ferramentas tecnológicas. Antunes Neto (2020) ainda acrescenta que o sucesso da aula no formato remoto é resultado das habilidades do professor. Então transpor as metodologias para um ambiente completamente diferente se tornou um grande problema para muitos professores, principalmente aqueles que não tinham domínio das ferramentas digitais.

Os professores, afirmaram ter feito uso de metodologias ativas durante esse período, porém, recorreram à produção de slides no *Power Point* para o desenvolvimento das aulas, não deixando claro quais metodologias ativas empregaram. Os relatos dos professores revelaram mais uma vez as dificuldades de adaptação das metodologias. Sobre isso, Valentim, Moreira e Gonçalves (2021) afirmaram que professores e alunos precisaram se relacionar de outra forma e as instituições de ensino foram obrigadas a repensar seus modos de atuar. Algumas conseguiram fazer isso mais rapidamente do que outras, porém todas tiveram que se adaptar ao ambiente virtual. Os autores destacaram ainda que diversas tecnologias já estavam disponíveis em muitas escolas, no entanto, a velocidade de adaptação não foi acompanhada por todos.

Alguns professores e alunos já faziam uso dessas tecnologias durante as suas atividades, no entanto, a adaptação foi forçada para a grande maioria dos professores e alunos do país. Foi necessária voltar os olhares para esses conhecimentos, porém só o fizeram àqueles que tinham condições (no caso dos alunos), e aqueles que desejavam realizar seu trabalho de forma mais adaptada ao modelo remoto (no caso dos professores) (VALENTIM, MOREIRA e GONÇALVES, 2021).

As colocações de Martins e Almeida (2020) são muito interessantes quando dizem que não se pode exigir que a escola migre para o *on-line*. De fato, precisou-se respeitar o distanciamento social como medida de prevenção à Covid-19, no entanto, não se pode obrigar os professores a apresentar domínio de habilidades no que se refere às TDICs, uma vez que a grande maioria não recebeu uma capacitação adequada e em tempo hábil. No entanto, como observado nas falas, todos os professores desenvolveram atividades durante o ano de 2020 mesmo sem a certeza de imediato, que o ano letivo seria realmente validado.

Ainda segundo Martins e Almeida (2020), o ensino remoto pode ser uma alternativa para a complementação escolar, de forma a manter contato, pensar em conteúdos de forma interdisciplinar, em uma formação cidadã ou reforçar saberes, não para a substituição completa, principalmente na educação básica. Os autores destacam ainda que: “Jamais devemos esquecer que a escola é um lugar absolutamente insubstituível e que, independente da forma como aconteça, a

educação é um *espaçotempo* de formação forjado em convivências e conversas” (MARTINS e ALMEIDA, 2020, p.220).

O ensino remoto possibilitou que a escola continuasse desenvolvendo suas atividades pedagógicas, a escola não parou. Os alunos que tinham acesso às tecnologias como o celular, o computador e acesso à *internet* puderam acompanhar as aulas realizadas em tempo real e as atividades deixadas pelos professores em canais digitais como as plataformas digitais e aplicativos de mensagens. Em algumas situações, os alunos que não dispunham de tais tecnologias puderam ter acesso às atividades que foram impressas na escola e entregues aos alunos. Apesar das dificuldades, a escola deu continuidade às suas atividades pedagógicas. Andrade e Mariano (2021) discorreram sobre as contribuições do ensino remoto, e reiteraram que, apesar das dificuldades de implantação de forma repentina, o uso de tecnologias como as plataformas digitais como o *Zoom*, o *Meet* e os aplicativos de mensagem como o *whatsapp*, *por exemplo*, permitiram a continuidade do ensino no Brasil.

Os professores não conseguiram realizar nenhuma aula prática com os alunos no formato remoto. Compreende-se o fato exposto. Os docentes tiveram dificuldades de adaptar suas metodologias para a realização de aulas teóricas, e desenvolver uma transposição de metodologia para aplicação de aulas práticas se tornou tarefa quase impossível. Moreira, Henriques e Barros (2020) também abordaram as dificuldades dessa transposição de metodologias. Para eles, professores e estudantes foram forçados a migrar para a realidade *on-line*, transferindo metodologias e práticas pedagógicas características da sala de aula presencial para o ensino remoto emergencial. Essa fase foi extremamente difícil, como já abordado, pois muito deles, passaram a gravar vídeo-aulas e aprenderam a utilizar ferramentas como, por exemplo, sistemas de videoconferência, como o *Skype*, o *Google Hangout* ou o *Zoom* e plataformas de aprendizagem, como o *Moodle*, o *Microsoft Teams* ou o *Google Classroom*.

Professores e alunos perderam o seu ambiente de ensino-aprendizagem. A educação passou a acontecer em um ambiente com características bem diferentes do que já estavam acostumados. A sala de aula presencial, a presença física do professor e a interação com os colegas foram substituídos pela realidade virtual. Sobre isso, Cosenza e Guerra (2011) fizeram importantes colocações. Para esses

autores, o ambiente ao qual somos expostos influencia diretamente no processo de aprendizagem, tendo interferência direta nos fatores psicológicos e emocionais provocando comportamentos que podem favorecer ou não aprendizado. Os autores ainda destacaram que situações como a mudança de escola, um ambiente familiar marcado por agressividade e morte na família, por exemplo, como observado durante a pandemia, podem gerar sentimentos como ansiedade e timidez. Esses sentimentos foram relatados pelos professores e foram observados nos alunos também.

Quanto ao desempenho escolar, os professores relataram que as notas dos alunos no ensino presencial eram melhores. A maioria tinha notas acima da média. Já no ensino remoto essa situação não foi observada. Os alunos passaram a ter um rendimento inferior. O ensino remoto emergencial não conseguiu proporcionar aos alunos o mesmo nível de aprendizagem do ensino presencial. Os alunos tiveram muitas dificuldades de acesso e adaptação a modalidade. Sobre isso, Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020) trazem algumas colocações interessantes. Os autores afirmaram que o ensino emergencial remoto não tem capacidade para fornecer os mesmos resultados da aprendizagem presencial, no entanto pode diminuir os prejuízos causados pela suspensão das aulas presenciais.

Outro dado importante dos autores: a perda de desempenho será maior entre os estudantes de baixa renda, pois, além da falta de acesso às tecnologias da informação e comunicação, são os que irão sofrer mais com os impactos emocionais da crise financeira causada pela pandemia, bem como são menos propensos a ter em casa um ambiente adequado para acompanharem as aulas remotas como um espaço silencioso, dispositivos que não precisem compartilhar, *internet* com boa velocidade. Essa situação observada pelos autores também foi relatada pelos entrevistados, que afirmaram acreditar que os alunos não demonstraram um melhor rendimento em virtude de uma série de fatores, mas principalmente a falta de acesso à *internet* e às tecnologias digitais.

O rendimento dos alunos pode ter sido afetado pelo fato deles terem sido expostos a uma situação completamente nova e que produziu mudanças inesperadas. Essas situações que colocam os indivíduos diante de desafios que aparecem de forma brusca podem interferir na forma como eles lidam com determinadas situações. As neurociências sustentam que o cérebro das crianças

passa a processar os estímulos gerados por mudanças que vão culminar em uma melhor adaptação do indivíduo (COSENZA e GUERRA, 2011). Dessa forma, os circuitos neurais que estariam envolvidos nas atividades escolares passam a se ocupar com comportamentos que, naquele momento tem maior valor de sobrevivência e geram bem-estar. Então, o cérebro daquela criança não apresenta nenhum problema, mas está focado no objetivo de gerar adaptação ao contexto ao qual ele está exposto. Os autores destacam que:

Crianças e adolescentes saudáveis, com funções cognitivas preservadas, podem apresentar baixo desempenho escolar devido a estratégias pedagógicas inadequadas, como aulas muito extensas, conteúdos não contextualizados e pouco significativos para o aluno, professores pouco qualificados ou desmotivados ou ainda pela falta de incentivo ou estimulação pelos pais. Fatores socioeconômicos como a ausência de condições para adquirir material didático, restrições do acesso a livros, jornais e outros meios de informação, falta de ambiente e rotina para estudo em casa podem contribuir para um aprendizado que não reflete o potencial do aprendiz (COSENZA e GEURRA, 2011, p. 131).

Dessa forma, os alunos nas aulas remotas, não foram submetidos às experiências sensoriais, motoras e sociais que são muito importantes para o perfeito funcionamento e para a reorganização do seu sistema nervoso.

Os impactos da pandemia na educação, segundo Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020), como evasão escolar, defasagem em desempenho, reprovação e baixa autoestima dos alunos serão sentidos a curto e em longo prazo. Para os autores, a médio e em longo prazo, é provável que os níveis da qualidade da educação caiam e que as diferenças entre as médias verificadas em avaliações externas aumentem em relação à determinadas regiões do país e em relação às classes sociais. Também existe a possibilidade de as metas estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) sejam impactadas, encontrando dificuldades de serem atingidas no tempo determinado. Viana e Miguel (2021) também sustentaram que o rendimento escolar foi afetado e que alunos que tinham um bom desempenho regrediram devido aos problemas de dificuldades de manter uma rotina pedagógica em casa.

As consequências da pandemia na educação poderão ser percebidas também nas avaliações externas. Estas são ferramentas implantadas pelo estado com o objetivo de direcionar mudanças no setor educacional, servem como instrumentos da ação dos governos na produção e regulação de políticas públicas

de educação. Dentre as avaliações externas aplicadas pelo governo estão, por exemplo, a Prova Brasil e o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem). A primeira, caracterizada como avaliação diagnóstica em larga escala, tem como objetivo avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro a partir de avaliações padronizadas e questionários socioeconômicos e o Enem cujo objetivo é a seleção dos alunos para o ingresso nas universidades (PAULA *et al.*, 2021).

Durante a pandemia da Covid-19, muitos estados deixaram de aplicar as suas avaliações externas, adiaram ou fizeram adaptação nos seus modelos de avaliação, visando à segurança, o bem estar e a saúde dos estudantes. Embora essas avaliações sejam muito importantes para a melhoria da educação no país, a prioridade naquele momento era resolver problemas como a evasão escolar, desigualdades e falta de acesso às tecnologias digitais (PAULA *et al.*, 2021). Então os efeitos da pandemia no que se refere às avaliações externas ainda não foram totalmente contabilizados, necessitando de mais estudos para que essa situação seja melhor entendida.

Acerca do processo de ensino-aprendizagem em Biologia durante as aulas remotas em 2020, a maioria dos professores afirmou que não foi favorecido devido aos fatores aqui já comentados como a falta de instrumentalização (acesso à *internet* e tecnologias digitais), falta de incentivo e apoio da família, falta de maturidade dos alunos para aprenderem os conteúdos sem a presença física do professor e falta de capacitação para lidarem com a nova forma de ensino. Esses apontamentos dos entrevistados vão ao encontro aos observados por Soares *et al.* (2021) que constataram que o conteúdo de Biologia ficou comprometido no que se refere às atividades práticas e didáticas que são mais fáceis de serem desenvolvidas em aulas presenciais.

Nobre e Mouraz (2020) trazem uma observação importante sobre os requisitos para a aprendizagem digital ao afirmarem que essa exigiu do estudante maior responsabilidade, melhor organização e melhores competências transversais. Como visto nos relatos dos professores, a grande maioria dos estudantes não souberam lidar com o ensino remoto e isso acabou refletindo no processo de ensino-aprendizagem.

Os professores participantes do estudo afirmaram que houve sim aprendizado, mesmo sendo de forma superficial, e que a disciplina Biologia desempenhou um papel muito importante na compreensão dos temas relacionados à Covid-19 e a saúde. Soares *et al.* (2021) relataram a importância da Biologia na compreensão do momento pandêmico vivido. Como afirmaram esses autores, o professor de Biologia teve um papel ainda maior nesse período transmitindo conhecimentos coerentes sobre a pandemia e outros assuntos para os alunos. Esses autores ainda reforçaram que a relação professor-aluno é indispensável no avanço de um aprendizado significativo, ficando cada vez mais claro que o sistema educacional brasileiro precisa ser reconstruído, deixar de ser conteudista e investir na formação dos professores em relação às TDICs.

No bloco III (aspectos emocionais e motivacionais dos docentes / rotina de trabalho durante o ensino presencial e remoto) os professores discorreram sobre como o ensino remoto afetou suas emoções. Os entrevistados disseram que em um primeiro momento se sentiram motivados para preparar/ministrar as aulas remotas. Percebe-se que, à medida que o ensino remoto começou a ser implantado nas escolas, os professores conseguiram enxergar uma nova possibilidade para a continuidade das atividades pedagógicas, mesmo com o desafio de transpor suas metodologias e estratégias, além da necessidade de desenvolver algumas habilidades para o manuseio das ferramentas tecnológicas. Porém, com o passar dos dias, e sem uma perspectiva de término da pandemia, as dificuldades foram aparecendo, como por exemplo, a falta de uma participação em massa dos alunos no processo, dessa forma, sentimentos como ansiedade e desânimo começaram a ser relatados pelos docentes.

A maioria dos professores afirmou que recebeu apoio emocional das escolas que lecionava, no entanto, apesar de afirmar que a experiência foi válida, alguns professores relataram sentimentos negativos durante a docência à medida que o tempo foi passando. As rotinas de trabalho foram alteradas, apesar disso, alguns professores responderam que trabalharam menos, no entanto, é importante ressaltar que os professores foram entrevistados no início do ano de 2020 e a maioria das escolas estaduais na cidade de Poções/BA ainda não tinham implantado o ensino remoto totalmente. O trabalho com as plataformas digitais já havia começado, porém

muitos professores estavam ministrando apenas aulas assíncronas, com a postagem de aulas e de atividades no *Google Classroom*.

Com base nesses aspectos, Viana e Miguel (2021) fizeram importantes considerações. Para esses autores, à medida que os dias foram passando e que o ensino remoto foi totalmente implantado nas escolas, os professores tiveram que aprender a organizar o tempo dentro de casa, e ainda somado ao contexto de estresse por estar confinado e diante de um surto na saúde mundial. Ao mesmo tempo, tiveram que adaptar-se a um novo contexto de ensino, o que contribuiu para o aparecimento de desajustes emocionais nos profissionais da educação.

Soares *et al.* (2021) ainda acrescentaram que a maioria dos educadores são pais e mães de família e não possuem espaços adequados para separar as atividades domiciliares das escolares, o que pode ter levado à perda da concentração por conta das pessoas que moravam na mesma casa. Outro fator que levou ao desgaste dos professores na pandemia à medida que o ensino remoto foi sendo implantado, foi a jornada de trabalho que aumentou significativamente, pois o educador passou a atender pais, alunos e escola sem uma delimitação de horários adequados para essas atividades.

Viana e Miguel (2021) trouxeram importantes achados sobre a grande responsabilidade dos professores durante a pandemia e como isso afetou as emoções dos docentes. Os autores declararam que foram muitas as demandas a serem supridas pelos educadores e além da preocupação em ministrar os conteúdos em outro formato, eles precisaram lidar com as angústias pelo entrave em diversos aspectos do seu cotidiano, isso acabou gerando tensões emocionais, pois tiveram que aprender a lidar com as frustrações, estresse e cansaço mental, para dar continuidade ao processo com qualidade.

Os autores discorrem sobre o estado chamado de tecnoestresse, sentimento que, segundo esses autores, é adquirido durante essa corrida contra o tempo para aprender novas habilidades e utilizar uma nova linguagem. Esse estado pode aumentar a pressão psicológica nos professores em relação a boa execução das atividades educacionais. Isso pode levar a esgotamento mental, alterações nas rotinas do sono e alimentar, entre outros transtornos (VIANA e MIGUEL, 2021).

Arruda e Hessel (2021) também estudaram os aspectos emocionais de professores durante as aulas remotas mediadas pelas tecnologias digitais e

identificaram que os professores foram afetados por sentimentos negativos. A situação em que os docentes foram submetidos como o contexto de insegurança, a tristeza em relação a pouca participação dos alunos, angústia e ansiedade diante das novidades da modalidade foram situações que colaboraram para desencadear desajustes nas emoções dos professores.

Sobre essas situações que levam os indivíduos a mudanças bruscas, as neurociências trazem importantes contribuições. As ciências do cérebro afirmam que estímulos com valor emocional podem afetar o cérebro de duas maneiras diferentes. Em uma delas, o cérebro identifica e depois avalia e se o estímulo é importante ou não. Em uma segunda via nervosa, as respostas emocionais periféricas são desencadeadas antes que o estímulo possa ser identificado. Assim, um pequeno detalhe do ambiente pode ser reconhecido como mobilizador, e dessa forma, o córtex cerebral ao perceber as respostas corporais geradas pode se confundir e fazer relações de forma equivocada com fatores ambientais imediatos (COSENZA e GUERRA, 2011).

Assim, durante as aulas remotas, os professores foram submetidos a um ambiente com vários estímulos mobilizadores como pessoas em movimento e barulho de crianças, por exemplo, o que pode ter levado a confusões e distrações gerando desajustes nas emoções. As neurociências afirmam que os indivíduos podem até confundir as emoções que estão sentindo, uma vez que emoções diferentes podem gerar respostas periféricas parecidas ou iguais como, por exemplo, taquicardia e a secreção lacrimal (COSENZA e GUERRA, 2011).

Outro fator importante foram as situações de estresse que os professores viveram. As alterações nas rotinas de trabalho, as cobranças pela aula virtual excelente, a necessidade de buscar novas formas para lecionar seus conteúdos, a perda de limites de horários de trabalhos, entre outros, desencadeou nos professores situações de estresse que podem levar a consequências a curto e em longo prazo. O estresse é caracterizado como a ruptura do equilíbrio corporal, que leva a um processo psicofisiológico de excitação do organismo. A necessidade constante de adaptação dos seres humanos a situações de mudanças bruscas que ocorrem no ambiente exigem uma grande quantidade de energia física, mental e social (VALE 2011, *apud* SILVA e TORRES, 2020, p.03). Níveis elevados de estresse e ansiedade podem desencadear nos humanos sintomas como dores de

cabeça, diminuição da libido, insônia, fadigas mentais, redução da capacidade de concentração e preocupação excessiva (BATISTA, 2014 *apud* SILVA e TORRES, 2020, p. 03).

Em uma pesquisa realizada por Troitinho *et al.* (2021), os autores revelaram que a experiência do trabalho remoto produziu nos professores sentimentos negativos como ansiedade e estresse, e, o que os autores caracterizaram como afeto negativo, definido como a aparição de sentimentos de angústia, insatisfação e medo, e o estado denominado de estresse percebido que incorpora sentimentos de incontrolabilidade e imprevisibilidade.

Fonseca (2016) também discorreu sobre as emoções. O autor diz que o funcionamento emocional ocorre em todo cérebro e não apenas no sistema límbico e está estritamente relacionado com as funções cognitivas e com as funções executivas. O impacto das emoções na sobrevivência, na adaptação, na forma como os indivíduos socializam e, sobretudo na aprendizagem não é questionável, quer nos seus aspectos positivos, quer nos seus aspectos negativos, e nas suas dimensões conscientes e inconscientes. O autor destaca que as atividades de aprendizagem não devem desencadear no indivíduo sentimentos de ameaça, desconforto ou insegurança, caso ocorra, o acesso às funções cognitivas superiores como a da memória, por exemplo, ficam prejudicadas e afetam o funcionamento das áreas do cérebro que estão ligadas ao processo de aprendizagem.

Oliveira, Leite e Coura (2021), também trouxeram importantes contribuições sobre os aspectos emocionais dos professores durante as aulas remotas. Eles declararam que os professores em geral vivenciaram emoções intensas devido aos efeitos da pandemia. As rápidas mudanças impostas pelo vírus trouxeram muita ansiedade e frustrações aos docentes por conta das incertezas sobre os novos caminhos que iriam percorrer. Nesse cenário, professores, direção, coordenação, alunos e famílias foram submetidos a altas pressões que exigiram grande esforço e dedicacão e mobilizou um intenso trabalho emocional de todos.

Em uma investigação sobre as emoções de professores durante a pandemia, os autores citados acima, constataram que sentimentos como o medo, a aflicção e a ansiedade comprometeram o trabalho dos docentes nesse período. Muitos professores tiveram que contornar suas emoções para manterem-se no controle do seu trabalho, e apontaram que fatores geradores desses sentimentos nos

professores foram a falta de domínio das TDICs e, alguns casos, até a falta dos próprios recursos tecnológicos como computadores e celulares que suportassem a demanda do ensino remoto.

Além do desgaste emocional, os professores tiveram que enfrentar o desgaste físico. As aulas remotas causaram problemas de saúde nos professores, que muitas vezes chegaram a apresentar problemas na voz por falarem em aula *online* por longos períodos. O tempo que passaram sentados na frente de um computador ou celular causou muitas dores nas costas nos docentes, principalmente nos professores com uma carga horária maior de trabalho (OLIVEIRA, LEITE e COURA, 2021).

As aulas remotas renderam muito desgaste emocional aos professores que se sentiram tristes, aflitos, ansiosos e ainda mais desvalorizados, uma vez que, foram muito cobrados pela própria escola, pela família e pela sociedade, sem pouco ou nenhum apoio e preparo para enfrentar essa situação.

No bloco IV (aspectos emocionais/motivacionais dos discentes), os professores informaram que os alunos, durante o ensino presencial, participavam ativamente das atividades propostas. Já durante o ensino remoto, apesar dos professores terem classificado a motivação dos alunos como boa, eles afirmaram que a experiência foi difícil para a maioria deles.

Os alunos foram submetidos a muitos estímulos uma vez que o ambiente de estudo era inadequado, segundo os professores, e a falta da figura do professor, combinado com a perda do ambiente escolar e com a falta de interação com os colegas, acabaram culminando em desinteresse e desmotivação, tornando o processo enfadonho para muitos alunos. Sobre esses aspectos, Guerra (2011) afirma que os humanos aprende o que é significativo e necessário para que possa viver bem e esquece o que não possui mais relevância para a sobrevivência. Para que ocorra aprendizagem são necessários alguns fatores, dentre eles está a atenção. De acordo com essa autora:

Atenção é importante função mental para a aprendizagem, pois nos permite selecionar, num determinado momento, o estímulo mais relevante e significativo, dentre vários. Ela é mobilizada pelo que é muito novo e pelos padrões (esquemas mentais) que já temos em nossos arquivos cerebrais. Daí a importância da aprendizagem contextualizada (GUERRA, 2011, s/p).

Para essa autora, prestar atenção em algo durante muito tempo é muito difícil, e mudanças de atividades ou intervalos tornam-se essenciais para a recuperação da atenção. O aluno não consegue prestar atenção em algo que não tenha relação com suas experiências, com seu cotidiano ou que não sejam importantes para ele, pois o cérebro seleciona as informações mais importantes, que conferem valor de sobrevivência. Durante a pandemia, a sala de aula, o contato com o professor, a interação com os amigos e com a comunidade escolar foram substituídos por uma tela de celular ou computador. Fato que gerou em muitos casos, falta de atenção e concentração por parte dos alunos durante as aulas/atividades remotas desencadeando sentimentos de desmotivação, e dessa forma, levando a um comprometimento da aprendizagem dos alunos.

Quando se fala em aprendizagem, obrigatoriamente deve-se citar a formação da memória. A formação de memória está estritamente relacionada com a atenção e com o fenômeno da aprendizagem. Para que as informações possam ficar retidas no cérebro e possam gerar aprendizagem significativa, deve-se utilizar estratégias pedagógicas que sejam multissensoriais, que ativem as redes neurais que farão associação entre si. Se as informações forem repetidas, a atividade dos neurônios relacionados a elas resultará em neuroplasticidade e em sinapses mais consolidadas (GUERRA, 2011). A maioria dos professores entrevistados não conseguiu fazer uso de estratégias pedagógicas variadas e multissensoriais para estimular a formação de memórias que resultassem em uma aprendizagem eficiente. Não houve tempo e nem preparação adequada para isso.

Outro fato importante é que a memória não se forma de imediato. A formação das sinapses ocorre através de reações químicas, produção de proteínas o que demanda tempo. Assim, para que ocorra a aprendizagem, necessita-se que os conteúdos sejam apresentados mais de uma vez, possibilitando experiências variadas e com níveis de complexidade crescente (GUERRA, 2011). Na pandemia da Covid-19, muitos alunos não tiveram nenhum contato com os professores ou com as atividades propostas por eles, uma vez que, muitos não tiveram acesso às aulas remotas e/ou atividades oferecidas pelos professores na plataforma, como já evidenciado. Sem contar que muitos conteúdos não puderam nem ser trabalhados ou foram tratados de forma superficial.

Estudos realizados por Marcelino *et al.* (2020) acerca da motivação dos alunos durante as aulas remotas mostraram que os alunos apresentaram uma diminuição da motivação e referiram-se ao ensino presencial como favorito. Foram quase unânimes, segundo os autores, na rejeição ao ensino remoto, mesmo os alunos participantes da pesquisa possuindo em sua maioria acesso à *internet*, espaço para assistir as aulas e aparelhos como celular e computador.

Esses autores identificaram que muitos alunos conciliavam os estudos com as atividades domésticas ou algum trabalho. Para eles, isso acabou gerando problemas, principalmente para os alunos que não tinham uma rotina de estudos e que tinham somente a escola para estudar e, devido a perda desse ambiente, eles tiveram que se adaptar e essa adaptação não ocorreu do dia para a noite. Os autores concluíram que os alunos estavam desmotivados e desinteressados em aprender durante as aulas remotas.

A pandemia da Covid-19 impactou diretamente na saúde mental dos alunos e levou em muitos casos na manifestação de sentimentos negativos que não contribuíram no processo de aprendizagem. Para Silva *et al.* (2020), a pandemia contribuiu para um aumento das manifestações de quadros de ansiedade e traços de depressão. Segundo os autores, as pessoas vivenciaram nesse período um estado de estresse e preocupação generalizada. Lidar com situações como possuir familiares infectados, impactos econômicos advindos do momento pandêmico e incertezas quanto ao calendário escolar e quanto ao futuro foram fatores de risco para aumento de quadros de ansiedade entre os estudantes, o que dificultou o processo de ensino-aprendizagem. Os autores ressaltaram ainda a necessidade das instituições de ensino atuarem na identificação, prevenção e saberem lidar com as desordens emocionais dos alunos, a fim de diminuir os impactos, decorrentes da pandemia, na saúde mental e no processo de aprendizagem dos educandos.

No último bloco (ensino do corpo humano), os professores informaram como realizavam as aulas sobre o tema durante o ensino presencial e remoto. Como visto anteriormente, o tema foi trabalhado durante o ensino remoto apenas por um professor. Esses dados são muito preocupantes, uma vez que, os assuntos sobre o corpo humano são de extrema importância para o desenvolvimento dos estudantes. Os conteúdos que envolvem o corpo humano são muito importantes para o desenvolvimento de habilidades e competências que vão colaborar para o

desenvolvimento do juízo crítico dos alunos sobre a saúde corporal individual e coletiva (KAWAMOTO e CAMPOS, 2014). O ensino de temáticas de saúde colabora para a formação de uma visão crítica em que os estudantes podem voltar os olhares para o seu próprio corpo, percebendo que estão em constantes mudanças e, ao mesmo tempo, propiciando aos alunos, a tomada de decisões conscientes e adoção de hábitos saudáveis (RABELLO, 1994 *apud* KAWAMOTO e CAMPOS, 2014, p. 148).

O aprendizado do conteúdo corpo humano ficou comprometido durante as aulas remotas no ano de 2020. Apenas um professor conseguiu lecionar conteúdos sobre o tema. No entanto, devido à falta de uma maior participação dos alunos, de acordo com o professor 04, o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo não foi satisfatório. Porém, apesar das dificuldades para lecionar a temática durante as aulas remotas, o professor 04 afirmou que foi uma experiência positiva, pois foi o momento em que as pessoas puderam se aproximar de diferentes formas dos temas da Biologia.

No entanto, apesar da visão do professor 04 ser uma visão positiva acerca da abordagem dos temas sobre o corpo humano, ficou bem claro que muitos alunos tiveram prejuízos, a começar pelo fato de apenas um docente ter conseguido ministrar o conteúdo. Essas defasagens geraram efeitos negativos na aprendizagem dos alunos, inclusive na aprendizagem de novos temas da área a serem trabalhados no ano seguinte, visto que, muitos conteúdos são pré-requisitos para a aprendizagem de temas mais complexos.

No entanto, vale ressaltar a importância de uma avaliação da aprendizagem no pós-pandemia para uma melhor percepção das dificuldades dos alunos acerca da aprendizagem dos temas não só relacionados com o corpo humano, mas de toda a Biologia. Dessa forma, os professores terão uma visão melhor dos impactos e poderão montar uma estratégia de intervenção adequada visando a superação de defasagens (PEDROSO e FAGUNDES, 2022).

A pandemia da Covid-19 impôs muitas mudanças. No cenário educacional ela reforçou mais uma vez a necessidade de mais investimentos na área da educação, na formação inicial e continuada dos professores principalmente no que se refere às tecnologias digitais da informação e comunicação, já que se concretizaram como ferramentas essenciais no processo de ensino-aprendizagem.

Muitas escolas não estavam preparadas para trabalhar com a modalidade, e em virtude disso, as aulas tiveram que acontecer nas casas dos professores, não só porque estavam todos confinados por conta da doença, mas também porque em muitos casos, as escolas não tinham a instrumentalização adequada para oferecer o ensino remoto para os alunos. Os professores transformaram seus lares em espaços de aprendizagem, e isso gerou em muitos casos muitos problemas, pois na grande maioria das vezes, esses espaços eram inadequados. Muitos tiveram que equipar sozinhos suas “salas de aulas” em casa, sem ajuda financeira dos órgãos competentes.

As consequências na saúde emocional dos professores também foram verificadas. A urgência na aprendizagem e domínio das ferramentas tecnológicas digitais, as dificuldades em transpor metodologias e a pouca participação dos discentes no processo, somado a todo contexto de incertezas do momento pandêmico levaram muitos professores a desenvolverem sentimentos de ansiedade, desânimo e tristeza.

O ensino remoto também escancarou as desigualdades sociais entre os alunos. Muitos ficaram completamente fora do processo, pois não tinham acesso à *internet*, celular, *tablet* ou computador. Todas essas dificuldades geraram impactos negativos na aprendizagem e na saúde mental dos discentes. Outro grande problema foi a abordagem de muitos conteúdos como o tema corpo humano, que ficou sem ser trabalhado em algumas situações, como demonstrado pelo presente estudo, culminando em prejuízos na educação dos estudantes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação e os caminhos percorridos ao longo deste trabalho tiveram como objetivo analisar o estado emocional dos professores e as metodologias utilizadas por estes, e verificar sobre os pressupostos das neurociências, quais foram os impactos desses aspectos nos processos de ensino-aprendizagem da Biologia e do conteúdo anatomia humana durante a pandemia da Covid-19.

Para isso, a pesquisa debruçou-se sobre os seguintes objetivos específicos: a) Identificar as metodologias utilizadas pelos professores para o ensino da Biologia e do tema anatomia humana no período da pandemia da Covid-19; b) Verificar quais foram os recursos didáticos utilizados pelos professores nas aulas remotas; c) Identificar as condições de trabalho/estudo de professores e alunos durante a pandemia da Covid-19; d) Analisar os aspectos emocionais dos docentes diante das mudanças no ensino em tempos de pandemia; e) Estabelecer uma análise neurocientífica dos processos de ensino e aprendizagem da Biologia e da anatomia humana no período da pandemia.

As análises realizadas permitiu-se tecer algumas considerações acerca do ensino da disciplina Biologia e do conteúdo anatomia humana durante as aulas remotas na pandemia da Covid-19, tendo em vista responder: como se deu o ensino da Biologia e do conteúdo anatomia humana durante as aulas remotas em 2020.

Verificou-se que os professores foram surpreendidos com o ensino remoto e, tiveram que adaptar suas metodologias e estratégias didáticas em tempo recorde. O grande entrave dessa questão foi que, apesar da maioria dos professores entrevistados declararem possuir experiência com o ensino remoto, todos apresentaram dificuldades em algum momento para lecionar na modalidade. Os professores não receberam nenhuma capacitação em caráter emergencial para atuar com a nova forma de ensino. Dessa forma, os docentes foram aprendendo na prática como trabalhar com as tecnologias digitais que mediaram as aulas remotas. Sendo assim, a maioria acabou utilizando as mesmas metodologias e recursos do ensino presencial.

Outro dado muito importante foi que os professores, assim como os alunos não tiveram um espaço adequado para desenvolvimento das atividades de ensino e estudo. As aulas remotas aconteceram nos lares dos professores e alunos, sem uma estrutura adequada, muitas vezes dividindo o mesmo espaço com outros

membros da família, com vários elementos distratores da atenção, o que prejudicou o rendimento dessas aulas. Para os alunos, essa situação foi mais agravante, uma vez que, muitos não tinham as condições adequadas para acompanhar as aulas como computador, celular e acesso à *internet*.

Essas dificuldades na adaptação à modalidade, somadas ao próprio contexto da pandemia levou professores e alunos a apresentarem alterações emocionais. Em um primeiro momento, os professores enxergaram no ensino remoto a possibilidade de continuidade de suas atividades pedagógicas, desenvolvendo sentimentos positivos, mas há medida que o tempo foi passando e que, alguns problemas foram surgindo como a falta de uma participação maior dos alunos, a indefinição de um retorno presencial e a validação das aulas remotas, por exemplo, sentimentos negativos como desânimo, desmotivação e tristeza foram surgindo.

As neurociências forneceram as bases para a identificação dos pré-requisitos para uma aprendizagem efetiva. Analisando-se os discursos dos professores, foi possível inferir que, durante as aulas remotas em 2020, não foram garantidas as condições básicas para que os alunos conseguissem aprender, como aulas que pudessem estimular os alunos de diferentes formas levando a formação de memórias, contribuindo para uma aprendizagem eficiente.

A pesquisa mostrou também que a formação dos professores ainda é deficiente no que se refere às tecnologias da informação e comunicação, destacando a importância e a necessidade de uma formação continuada, principalmente em tecnologias digitais.

Sabe-se que, a escola deve ser um espaço projetado para facilitar as emoções positivas e evitar as emoções negativas, uma vez que, as últimas podem atrapalhar o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, sentimentos negativos como angústia, desmotivação, desânimo, tristeza e estresse atrapalharam o trabalho dos professores e o rendimento dos alunos durante esse período, dificultando a aprendizagem da Biologia durante as aulas remotas no período de 2020.

A presente pesquisa trouxe importantes informações acerca do momento vivido por professores e alunos durante a pandemia no ano de 2020, no entanto, cabe destacar que ela apresenta alguns fatores considerados limitantes como, por exemplo, uma amostra pequena, o fato de os questionários terem sido aplicados durante o início do ano de 2020, período em que as aulas remotas ainda estavam

sendo implantadas em todo país, o que não permitiu acompanhar todo o processo, o fato de a pesquisa ter sido realizada apenas em uma cidade e por tratar-se de um fenômeno novo com poucos estudos publicados. Desta forma, fazem-se necessárias mais investigações para uma melhor compreensão acerca desses fatos, uma vez que, a pandemia projetou muitas mudanças no campo educacional e que precisam ser melhor estudadas, bem como são necessárias mais pesquisas sobre os efeitos das aulas remotas na saúde mental de alunos e professores.

## REFERENCIAS

- ALMEIDA, C.M.M.; LOPES, L.A.L.; LOPES, P.T.C. Sequencias didáticas eletrônicas no ensino do corpo humano: comparando o rendimento do ensino tradicional com o ensino utilizando ferramentas tecnológicas, Rev. **Acta Scientiae**, Canoas, v17, nº02, 2015.
- ARAÚJO, M.F.F.; MENEZES, A; COSTA, I. A. S. **História da Biologia**. 2ª edição, Editora da UFRN, Natal, RN, 2012.
- ARRUDA, H. P.B; HESSEL, A. M. D. G. Da Angústia à Felicidade. Caminhos Tecnológicos de Professores na Pandemia. **Revista Redoc**, v 05, nº04, p. 24, 2021.
- ANDRADE, R. C.; MARIANO, D. P. S. Reflexões Acerca do Ensino Remoto e sua Inclusão na Educação Pública. In: LACERDA, T. E.; GRECO JUNIOR, R. **Educação Remota em Tempos de Pandemia. Ensinar, Aprender e Resignificar a Educação**. Editora Bagai, 2021.
- ANTUNES NETO, J.M.F. Sobre Ensino, Aprendizagem e a Sociedade da Tecnologia: Por que se refletir em tempo de Pandemia? **Revista Prospectus**, v 02, nº 01, ano 2020.
- BACICH, L. MORAN, J. **Metodologias Ativas para Uma Educação Inovadora: uma abordagem Teórico-Prática**. Penso, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, São Paulo, 2011.
- BENEDITO, S.V.C.; CASTRO FILHO, P.J. A Educação Básica Cearense em Época de pandemia de Coronavírus (Covid-19): Perspectivas e Desafios no Cenário Educacional Brasileiro. **Revista Nova Paideia**. Brasília, v 02, nº 03, 2020.
- BATES, T. Educar na Era digital: **Design, Ensino e Aprendizagem**. 1ª edição, ABED, São Paulo, 2017.
- BEAR, M. F.; CONNORS, B.W; PARADISO, M.A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 4ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, 2002.
- BRASIL. **Orientações Curriculares Complementares: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, 2002.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a Base. Ensino Médio. Brasília, 2017.
- BORBA, R.C.N.; TEIXEIRA, P.P.; FERNANDES, K.O.B.; BERTAGNA, M.; VALENÇA, C.R.; SOUZA, L.H.P. Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. REnBio - **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v13, nº 01, 2020.

CARVALHO, F. A. H. Neurociências e Educação: uma articulação necessária na formação docente. *Trab. Educ. Saúde, Debate*, v 08, nº 03, 2011.

CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V.A.; BARBOSA, F.C.G. (De)igualdades de acesso à educação em tempos de pandemias: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. *Revista Com Censo*, Agosto v 07, nº03, 2020.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A Sala de aula Inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Editora Penso, Porto Alegre, 2018.

CAMMAROTA, M.; BEVILAQUA, R.L.M.; IZQUIERDO, IVÁN. Aprendizado e Memória. *In*: LENT, R. **Neurociência da Mente e do Comportamento**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogam, 2008.

CASTRO, S. V. **Anatomia fundamental**. 3ª edição. São Paulo: Editora Makron Books, 1985 .

CAVALCANTI, R.S.; RODRIGUES, L.M.C.L.;ALBUQUERQUE, U.M.L.A.C.;NASCIMENTO, J.;FILHO, M. T.B. SANTANA, M.F.S; ARGOLO, A. F.; GARÇÃO, D.C. O Ensino de Anatomia Humana em Escolas Públicas de Sergipe como Projeto de Extensão Universitária. *Brazilian Journal of Development*, v 06, nº07, Curitiba, 2020.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação**: como o cérebro aprende. Editora Artmed, Porto Alegre, 2011.

COSTA, L. V.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: Compreendendo as Produções da última Década. *Revista Insignare Scientia*, v 04, nº06, 2021.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: Métodos qualitativo, quantitativo e misto. Artmed, Porto Alegre, 2010.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M.J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com seu cotidiano? *Experiências em Ensino de Ciências*, v 13, nº 01, 2018.

DUSO, L.; CLEMENT, L.; PEREIRA, P.B.; FILHO, J.P.A. Modelização: uma possibilidade didática no ensino de biologia. *Revista Ensaio*, v15, nº02, p.29-44, ano 2013.

FONSECA, V. Importância das Emoções na Aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. *Rev. Psicopedagogia*, Ano 2016.

FONTANA, M.J. FÁVERO, A. A. Professor Reflexivo: Uma Integração entre Teoria e Prática. *Revista de Educação do IDEAU*, v 08, nº17, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e Terra, 25ª edição, 1996.

GUERRA, L. B. O Diálogo entre a Neurociência e a Educação: Da Euforia aos Desafios e Possibilidades. **Revista Interlocução**, 2011.

GUIMARÃES, T. A.; FREITAS, D. F.; FIGUEIREDO, F. J.B. A Utilização do Mentimeter como Estratégia de Interação entre Professores e Estudantes nos Cursos de Saúde. **Integra EaD**, 2020.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. n2, p. 57–63, 1995.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L.M.L. História em quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ciência Educação**, v 20, nº 01, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. Editora da Universidade de São Paulo, 4ª edição, 2008.

LEITE, P.R.M.; ANDRADE, A. O.; SILVA, V.V.; SANTOS, A. M. O ensino da biologia como ferramenta social, crítica e educacional. **Rev. Ensino de Ciências e Humanidades**, ano 1, v1, nº 1, 2017.

LENT, R. **Neurociência da Mente e do Comportamento**. Guanabara Koogan, 2008.

LIMA, M.P. C; SANT´ANA, D. M.G.; BESPALHOK, D. N.; MELLO, J. M. A Importância do Estudo do Corpo Humano na Educação Básica. **Arquivos do Mudi**, v 23, nº 03, 263-277, 2019.

MARCELINO, B.L.M.; ALVES, F.A.M.; LIMA, J.N.G.; MARINHO, L.A.; CORDEIRO, T. F.; OLIVEIRA, V.B. Motivação Escolar em Tempos de Pandemia: um Relato de Experiência. **Cadernos de Estágios**, v 02, nº02, 2020.

MARCONDES, R. M. S. T.; MENEZES, R. S. O uso dos Aplicativos Educacionais kahoot! e Plickres no Contexto da Educação Básica. **Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v 11, nº 03, 2021.

MARTINI, H. F.; TIMMONS, M.J.;TALLITSCH,R.B. **Anatomia Humana**. Porto Alegre, ed. Artmed, 2009.

MARTINS, V.; ALMEIDA, J. Educação em Tempos de Pandemia no Brasil: Saberesfazeres escolares em Exposição nas Redes e a Educação On-line como Perspectiva. **Redoc**, v 04, nº02, 2020.

MAYR, E. **Biologia, ciência única**. Editora Companhia das Letras, 2005.

MARIEB, E; WILHELM, P. MALLATT, J. **Anatomia Humana**. Ed. Person Education Brasil, São Paulo, 2014.

- MENDONÇA, I, T, M; GRUBER, C. Interação Síncrona na Educação à Distância a Partir do Olhar dos Estudantes. **Informática na Educação: teoria e prática**, v 22, nº 02, Porto Alegre, 2019.
- MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade**. Editora Vozes, edição 28, Petrópolis, 2009.
- MORAES, A.M.; NEVES, I.P. Fazer Investigação Usando uma Abordagem Metodológica Mista. **Rev. Portuguesa de Educação**, p. 75-104. 2007.
- MORAN, J. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v 02, 2015.
- MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um Ensino Remoto Emergencial para uma Educação Digital em Rede, em Tempos de Pandemia. **Dialogia**, nº 34, São Paulo, 2020.
- MOLINA, C. S. Os avanços da Neurociência e Aprendizagem. **Revista Científica Multidisciplinar**, v02, nº06, 2021.
- MOTOKANE, M.; T. Sequencias Didáticas Investigativas e Argumentação em Ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**, v17, p.115-137, Belo Horizonte, 2015.
- MOURTHÉ FILHO, A.;BORGES, M.A.S; FIGUEIREDO,I.P.R.;VILLALOBOS, M.I.O.B.;TAITSON, P. F. Refletindo o ensino da anatomia humana. **Rev. Enfermagem**, 2016.
- NICOLA, J; A.; PANIZ, C.; M.; A importância de Diferentes recursos Didáticos No Ensino de Ciências e Biologia. **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.
- NOBRE, A.; MOURAZ, A. Reflexões Sobre a Pandemia na Aprendizagem Digital. **Revista Dialogia**, nº 36, p.367-381, São Paulo, 2020.
- NOVAES, M.A.B.; SILVA, E.S. COSTA, M.K.R. AMORIM, P.Z. MACHADO, F.L.M. MACHADO, A. M.M. R; MOURA, J.S.; PAIVA, C.R.B. MARTINS, I.S.; PAULINO, F. G. O.; ARAÚJO, M. N.; MEDEIROS, J.L.; ANDRÉ, A.S. Metodologias Ativas no processo de Ensino e de Aprendizagem: Alternativas Didáticas Emergentes. **Research, Society and Development**, v.10, nº04, 2021.
- NOVAIS, E. S. P.; MENDONÇA, D. F. C. Fora da Escola Não Pode! Busca Ativa Escolar na Pandemia. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, v 02, nº10, 2021.
- OLIVEIRA, A. C. T.; LEITE, P. M. C.C.; COURA, F. A. “A pandemia nos pegou totalmente desprevenidos”: o trabalho emocional de professores de inglês do ensino privado. **Pensares em Revista**, 2021.

PAULA, A. S. N.; RODRIGUES, M. B.N.; SOARES, T. T.; LIMA, K. R.R. Impactos da Covid-19 nas Avaliações de Larga Escala no Brasil: breves reflexões. **Revista IMPA**, v 02, nº 02, Fortaleza, 2021.

PERETTI, L.; COSTA, T. G.M. Sequência Didática na Matemática. **Revista de Educação do IDEAU**, V 08, Nº17, 2013.

PEDRINI, A. G. Trilhas Interpretativas no Brasil: Uma Proposta para o Ensino Básico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v 12, 2019.

PEDROSO, D. G. M.; FAGUNDES, E. A. Algumas Experiências de Aprendizagem Vivenciadas por Estudantes de Curitiba nas Aulas Remotas. **Revista Reunina**, v03, nº 01, 2022.

PIFFERO, E. L.F; SOARES, R. G; COELHO, C.P; ROEHRS, R. Metodologias Ativas e o Ensino de Biologia: desafios e possibilidades no Novo Ensino Médio. **Ensino e Pesquisa**, 2020.

RABELLO, S.H.S. A criança, seu corpo, suas ideias. **Ensino em Revista**. 1994.

RAIMUNDO, Z. J.; ECHEIMBERG, J. O.; LEONE, C. Tópicos de Metodologia de Pesquisa: estudos de corte transversal. **Journal of Human Growth and Development**, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.7322/jhgd.152198>. Disponível em: [https://pt\\_17.pdf \(bvsalud.org\)](https://pt_17.pdf (bvsalud.org)). Acesso em: 18 de setembro de 2022.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e Técnicas**. 3ªedição. Editora Atlas, São Paulo, 2012.

ROSA, C. A. P. **História da Ciência: da antiguidade ao renascimento científico**. 2ª edição. Volume 1, Editora: Fundação Alexandre de Gusmão, Brasília, ano 2012.

ROSA, C. A. P. **História da Ciência: a ciência moderna**. 2ª edição. Volume 2, Editora: Fundação Alexandre de Gusmão, Brasília, ano 2012.

RONDINI, C. A.; PEDRO, K.M.; DUARTE, C. S.; Pandemia da Covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na prática pedagógica. **Interfaces Científicas**, v 10, nº 01, ano 2020.

SANTOS, A.M.G.; JUNIOR, M.J.S. SOUZA, P.A.S.; OLIVEIRA, A.S. PALMA, M.B. Desenvolvimento de metodologias ativas para o ensino de anatomia humana. **Braz. J.of Development**, Curitiba, v 5. nº 04, 2019.

SANTOS, Y.; OLIVEIRA, V. J. Desafio e Contribuição da Formação de Professores em Tempo de Aulas Remotas. **Revista Humanidade e Inovação** v 08, nº 42, 2021.

SANTOS, E.; LIMA, I. S.; SOUSA, N. J. “Da noite para o dia” o Ensino Remoto: (Re)invenções de Professores Durante a Pandemia. **Revista Brasileira de Pesquisa (Auto)Biográfica**, v 05, nº16, p. 1632-1648, Salvador, 2020.

SALBEGO, C. OLIVEIRA, E.M.D.; SILVA, M.A.R.; BUGANÇA, P.R. Percepções acadêmicas sobre o ensino e aprendizagem anatomia humana. **Rev. Brasileira de Educação Médica**, 2015.

SCHEUNEMANN, C.; M.; B.; ALMEIDA, C.; M.; M.; LOPES, P.; T.; C. Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências. **Revista Thema**, v 19, nº03, p. 743-759, 2021.

SILVA, A.C.; MARTINS, D. S.; SANTIAGO, A. T.; SANTOS. O.S.; PAES, C.J.O.; SILVA, A. C.; ARAÚJO, P. X. O Impacto Psicológico da Pandemia de Covid-19 nos Acadêmicos de Medicina da região de Carajás. **Braz. J. Hea**, v 03, nº 06, Curitiba, 2020.

SILVA, V.; A.; NUNES, J.; R.; S.; SILVA, P.; S.; L. A Observação de Aves Como Facilitador do Ensino de Biologia. **Research, Society and Development**, v. 10, nº11, 2021.

SILVA, M. S.T.; TORRES, C. R. O.V. Alterações Neuropsicológicas do Estresse: contribuições da neuropsicologia. **Revista Científica Novas Configurações-Diálogos** Plurais, v 01, nº 02, p. 76- 80, 2020.

SIEBEL, A. M.; MENDES, E.J. Metodologias Ativas nas Áreas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: análise de Experiência de Graduandos da Unochapecó. **Revista Pedagógica**, v 24, p 1-18, 2022.

SOARES, M. D ;SANTOS, A.N.B.; FARIAS, F. R.; LIMA, F.G.C. Ensino de Biologia em Tempos de Pandemia: criatividade, eficiência, aspectos emocionais e significados. **Revista Ibero-Americana, Humanidades, Ciência e Educação-REASE**, v 07, nº 02, São Paulo, 2021.

SOUZA, K. R.; SANTOS, G. B.; RODRIGUES, A.M.S.; FELIX, E.G.; GOMES, L.; ROCHA, G.L; CONCEIÇÃO, R.C.M.; ROCHA, F.S.; PEIXOTO, R. B. Trabalho Remoto, Saúde Docente e Greve Virtual em Cenário de Pandemia. **Trabalho, Educação e Saúde**, v 19, 2021.

SKINNER, B. F. **Tecnologia do Ensino**. Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

TRIVELATO, S.L.F; TONIDANDEL, S.M.R. Ensino por Investigação: Eixos Organizadores Para Sequencias de Ensino de Ensino de Biologia. **Revista Ensaio**, v 17, Belo Horizonte, 2015.

TROITINHO, M.C.R.; SILVA, I.B.; SOUSA, M.M.; SANTOS. A.D.S.; MAXIMINO, C. Ansiedade, Afeto Negativo e Estresse de Docentes em Atividade Remota Durante a Pandemia da Covid-19. **Trabalho, Educação e Saúde**, v19, Rio de Janeiro, 2021.

VALENTIM, I.V.L.; MOREIRA, M.M.; GONÇALVES, S.O.S. Metodologias Ativas no Ensino remoto: Uma autoetnografia. **Revista ComPassos Coletivos**, Rio de Janeiro, 2021.

VIANA, M.E.R.P.; MIGUEL, J. R. Desafios pedagógicos e Emocionais do Professor Frente a Pandemia da Covid-19. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v 15, nº 56,p.404-415, junho de 2021.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Penso, Porto Alegre, 2014.

**APÊNDICE A**  
**QUESTIONÁRIO**

**I – Identificação**

1. Cód.

---

---

**Questões**

**II – Formação e Experiência de trabalho**

1. Qual sua idade? \_\_\_\_\_

2. Qual sua formação?

---

3. Quanto tempo tem de formado?

---

4. Há quanto tempo exerce a docência?

---

5. Quanto tempo atua como professor (a) de Ciências e/ou Biologia?

a. Ciências: \_\_\_\_\_

b. Biologia: \_\_\_\_\_

6. Há quanto tempo ministra aulas sobre o corpo humano?

---

7. Fez Pós-Graduação?

a. ( ) Não

b. ( ) Sim

i. ( ) Lato Sensu

Em:

---

ii. ( ) Stricto Sensu

1. ( ) Mestrado

Em (nome do mestrado):

---



---

2. ( ) Doutorado

Em (nome do doutorado):

---



---

8. A(s) Escola(s) para a qual (quais) trabalha são:

- a. ( ) Públicas
- b. ( ) Particulares
- c. ( ) Ambas

### III – Metodologias utilizadas e atividades da docência

9. Como classifica as metodologias que utiliza no ensino presencial?

- a. ( ) Tradicionais
- b. ( ) Ativas
- c. ( ) Ambas

Por que utiliza este tipo de metodologia?

---



---



---



---



---



---



---



---

10. Considera que se sentia motivado para preparar e ministrar as aulas presenciais?

- a. ( ) Sim
- b. ( ) Não

Por que?

---



---

11. Como avalia a participação dos seus alunos no ensino presencial?

- a. ( ) Muito participativos
- b. ( ) Pouco participativos
- c. ( ) Não participavam das aulas

12. Como verificava esta participação?

- a. ( ) Os alunos faziam perguntas
- b. ( ) Os alunos respondiam as questões propostas durante as aulas
- c. ( ) Os alunos participavam ativamente de todas as atividades propostas
- d. ( ) Os alunos demonstravam interesse por posturas receptivas
- e. ( ) Os alunos se mantinham quietos durante as aulas
- f. ( ) Os alunos pareciam dispersos
- g. ( ) Os alunos conversavam muito entre si e não participavam das aulas

13. Os alunos demonstravam estar envolvidos emocionalmente com os temas apresentados?

- a. ( ) Sim
- b. ( ) Não

Como verificava isso?

---

---

---

---

---

---

---

14. Os alunos demonstravam estar motivados?

- a. ( ) Sim
- b. ( ) Não

Como verificava isso?

---

---

---

---

---

---

---

15. Ministrava aulas práticas de Biologia durante o ensino presencial?

- a.  Sempre
- b.  as vezes
- c.  Nunca

16. Ministrava aulas práticas sobre o corpo humano durante o ensino presencial?

- a.  Sempre
- b.  as vezes
- c.  Nunca

17. Acha que as aulas práticas são importantes para o processo de ensino-aprendizagem de disciplinas como a Biologia?

- a.  Sim
- b.  Não

Por que?

---

---

---

---

---

18. Como era a participação dos alunos nas aulas práticas?

- a.  Excelente
- b.  Ótima
- c.  Boa
- d.  Ruim

19. Quais as metodologias utilizadas para dar aulas sobre o corpo humano durante o ensino presencial?

---

---

---

---

---

---

---

---

---



e. ( ) Pésimo

#### IV – Ensino remoto durante a Covid-19

24. Tinha experiência com o ensino remoto?

a. ( ) Sim

b. ( ) Não

25. Caso tenha respondido afirmativamente a questão anterior, que modalidades utilizou?

a. ( ) Síncrona (aquelas que contam com a participação simultânea do docente e dos discentes no mesmo ambiente virtual)

b. ( ) Assíncrona (aquelas destinadas ao trabalho dos discentes e desenvolvidas sob orientação e supervisão, porém sem a presença simultânea do docente responsável pela oferta da disciplina)

c. ( ) Ambas

26. Recebeu alguma capacitação para o ensino remoto?

a. ( ) Sim

b. ( ) Não

Em caso afirmativo, responda as questões abaixo:

Qual foi essa capacitação?

---

Como foi?

---

Quem ofertou?

---

27. Quais metodologias utilizou no ensino remoto?

a. ( ) Manteve as mesmas metodologias utilizadas no ensino presencial

b. ( ) Recorreu a outras metodologias, mas utilizou as metodologias utilizadas no ensino presencial também

c. ( ) Não conseguiu utilizar as mesmas metodologias utilizadas no ensino presencial

d. ( ) Criou outras metodologias para aplicar no ensino remoto

i. Quais?

---

---

---

---

28. Quais os recursos utilizados?

- a.  Aulas com PowerPoint® - As mesmas utilizadas no ensino presencial
- b.  Aulas com PowerPoint® - Feitas exclusivamente para o ensino remoto
- c.  Aulas invertidas
- d.  Leitura de textos
- e.  Deixava atividades para os alunos nas plataformas utilizadas

29. Como era dar aulas de Biologia no ensino remoto?

- a.  Excelente
- b.  Ótimo
- c.  Bom
- d.  Ruim
- e.  Péssimo

30. Ministrou aulas sobre o corpo humano de modo remoto?

- a.  Sim
- b.  Não

Relate suas dificuldades e/ou benefícios em ministrar esse conteúdo nessa modalidade de ensino:

---

---

---

---

---

---

---

---

31. Quais os recursos que utilizou para lecionar sobre o corpo humano de modo remoto?

---

---

---

---

---

---

32. Os alunos demonstraram interesse pelo tema?

- a.  Sim
- b.  Não
- c.  Não tenho como avaliar

### V – Professor x Ensino remoto

33. Sentiu-se motivado (a) para preparar suas aulas remotas?

- a.  Sim
- b.  Não

Por que?

---

---

---

---

---

34. Sentiu-se motivado (a) para ministrar suas aulas?

- a.  Sim
- b.  Não

Por que?

---

---

---

---

35. Como se sentia perante essa situação de ter que ministrar aulas de modo remoto?

- a.  Triste
- b.  Desanimado
- c.  Motivado
- d.  Cansado

e. ( ) Feliz

Por que?

---

---

---

36. A escola deu apoio estrutural e emocional para o trabalho?

a. ( ) Sim

b. ( ) Não

Em caso afirmativo, como se deu esse apoio?

---

---

---

---

---

---

---

37. Durante o ensino remoto como classifica seu volume de trabalho para preparar suas aulas:

a. ( ) Trabalhou mais

b. ( ) Trabalhou menos

c. ( ) Trabalhou da mesma forma e quantidade que durante o ensino presencial

38. O ensino remoto durante a pandemia nos obrigou a trabalhar em nossa própria casa. Foi o que aconteceu com você?

a. ( ) Sim

b. ( ) Não

39. Como era o seu ambiente de trabalho para ministrar suas aulas?

a. ( ) Excelente

b. ( ) Ótimo

c. ( ) Bom

d. ( ) Ruim

e. ( ) Inadequado



- a. ( ) Excelente
- b. ( ) Ótimo
- c. ( ) Bom
- d. ( ) Ruim
- e. ( ) Não consigo responder

45. Como verificava essa motivação ou falta de motivação?

---

---

46. Como se dava sua interação com os alunos durante as aulas remotas síncronas?

- a. ( ) Havia momento de conversas durante as aulas
- b. ( ) Não havia nenhuma interação com os alunos durante as aulas
- c. ( ) De outras formas. Quais?

---

---

---

---

47. Tentava mantê-los motivados durante as aulas?

- a. ( ) Sim
- b. ( ) Não

48. Como se dava essa motivação?

---

---

---

---

49. Como era o ambiente de estudo da maioria dos alunos?

- a. ( ) Excelente
- b. ( ) Ótimo
- c. ( ) Bom
- d. ( ) Ruim
- e. ( ) Inadequado
- f. ( ) Não sei responder

50. Acha que o processo de ensino-aprendizagem foi favorecido com as aulas remotas?

- a.  Sim
- b.  Não

Por que?

---

---

---

---

---

51. As notas dos alunos no ensino remoto foram melhores do que as observadas no ensino presencial?

- a.  Sim
- b.  Não

52. Caso tenha respondido afirmativamente a questão anterior (51), como explicaria esse fato:

- a.  As notas melhoraram, mas acho que não refletem na aprendizagem pois as avaliações ficaram mais fáceis.
- b.  As notas melhoraram, mas acha que não refletia na aprendizagem pois as avaliações poderiam ser feitas por consulta.
- c.  Os alunos aprenderam mais durante o ensino remoto

53. Caso tenha respondido não a questão 51, como explica essa situação:

- a.  Os alunos tiveram dificuldades em acompanhar o processo
- b.  Os alunos não demonstravam interesse pelas aulas
- c.  O processo ensino-aprendizagem foi afetado de forma negativa pelo ensino remoto

54. Como acha que a experiência do ensino remoto foi vivenciada pelo aluno?

---

---

---

---

55. Como foi a experiência de ministrar aulas de modo remoto e como a pandemia da Covid-19 lhe afetou?





## ANEXO I

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: **O Ensino da Biologia e da Anatomia Humana Durante a Pandemia da Covid-19: Um Estudo Neurocientífico dos Aspectos Metodológicos e Emocionais dos Docentes, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia *campus* de Vitória da Conquista.** Para melhor esclarecimento, este estudo pretende obter informações sobre os aspectos metodológicos e emocionais dos docentes de Biologia durante o período da pandemia da Covid-19 na cidade de Poções/BA.

O (a) senhor (a) participará do estudo respondendo voluntariamente um questionário contendo perguntas, após sua autorização, sem a identificação do seu nome ou endereço, garantindo assim o seu anonimato.

O (a) Senhor (a) recebeu três endereços de e-mails com as respectivas senhas, esses deverão ser utilizados para encaminhar os instrumentos de pesquisa para o pesquisador. Os endereços foram criados especificamente para esse fim, um será destinado para o envio do TCLE, outro para os questionários e o último para o envio dos materiais didáticos que os voluntários queiram compartilhar com o pesquisador.

Os documentos enviados serão excluídos dos respectivos e-mails à medida que forem sendo arquivados pelo pesquisador de modo a garantir seu anonimato. Os arquivos serão enviados pelos pesquisadores no formato Word e devem ser devolvidos pelo (a) senhor (a), após preenchimento, no formato PDF de modo a garantir a segurança das informações prestadas.

A presente investigação se trata de um projeto de pesquisa, requisito para obtenção do título de mestre, do Curso de pós-graduação em nível de mestrado acadêmico em Ensino oferecido pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, *campus* de Vitória da Conquista. Em caso de dúvidas poderá consultar a pesquisadora responsável, Professora Elce Cristina Côrtes Rebouças ou a discente Renata Ferreira dos Santos, pelos e-mails: [elce@uesb.edu.br](mailto:elce@uesb.edu.br) e [renatinha.52@hotmail.com](mailto:renatinha.52@hotmail.com) ou pelo telefone (77) 991477500 (Renata) ou através da Secretaria do CEP-FSVC, situado na Av. José Moreira Sobrinho, s/nº, Jequiezinho, CEP: 45.206.510, Jequié-BA, telefone (73)35289727, e-mail: [cepjq@uesb.edu.br](mailto:cepjq@uesb.edu.br).

Sua colaboração é de extrema relevância para o desenvolvimento desta pesquisa, assim se o (a) senhor (a) concordar em participar, por favor, leia e assine o termo de consentimento livre e esclarecido, abaixo.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado (a), de forma clara e detalhada, dos objetivos, da justificativa, dos procedimentos a que serei submetido(a) dos benefícios e prejuízos do presente projeto de pesquisa. Fui igualmente informado (a)

1. Do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa, bem como os assuntos relacionados com a investigação.
2. Da liberdade de retirar o meu consentimento, a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem que isso traga prejuízo a mim.
3. Do direito de não ser identificado (a) e ter minha privacidade preservada
4. Do direito de estar seguro (a) diante das minhas respostas de modo a não sofrer represálias.
5. Da garantia de que não terei nenhuma despesa decorrente da participação da mesma.
6. De que os resultados desta pesquisa podem ser de grande utilidade para o estabelecimento de novas metodologias de ensino de Biologia e Anatomia Humana.
7. De que a pesquisa oferece riscos de grau mínimo, como a possibilidade de desconforto, cansaço e algum nível de constrangimento ao responder o questionário.
8. De que poderei descansar ou interromper a atividade que estiver realizando a qualquer momento de forma a minimizar o possível desconforto causado pela realização da mesma.
9. De que se vier a sofrer qualquer tipo de dano resultante de minha participação na pesquisa, previsto ou não no Registro de Consentimento Livre e Esclarecido, terei direito a assistência e a buscar indenização.” (Resolução CNS 510/2016, Art 18, § 2º).
10. De que todos os dados que eu fornecer serão tratado com sigilo e confidencialidade.

11. De que não receberei qualquer tipo de remuneração por participar desta pesquisa.
12. De que todo material e dados coletados durante a pesquisa serão guardados por um período de 5 anos, após esse período será realizado o descarte dos mesmos.

Declaro que tenho conhecimento dos direitos acima citados descritos e consinto em responder ao questionário elaborado pelo pesquisador, que subscreve este termo de consentimento.

**Assinatura do participante:** \_\_\_\_\_

**Assinatura d pesquisador:** \_\_\_\_\_

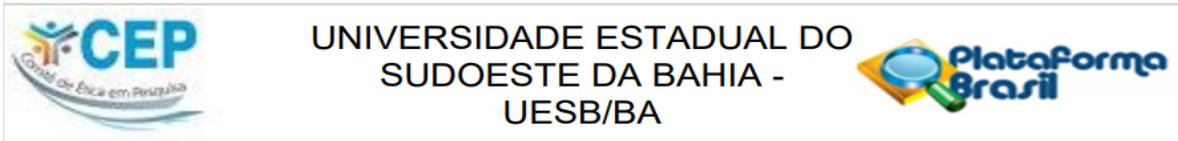
Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

O presente documento será assinado em duas vias de igual teor, ficando uma via em poder do participante da pesquisa e a outra com o pesquisador.

---

## ANEXO II

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O Ensino da Biologia e Da Anatomia Humana Durante a Pandemia da Covid-19: Um estudo Neurocientífico dos Aspectos Metodológicos e Emocionais dos Docentes

**Pesquisador:** RENATA FERREIRA DOS SANTOS

#### ÁREA TEMÁTICA:

**Versão:** 1

**CAAE:** 40600820.1.0000.0055

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

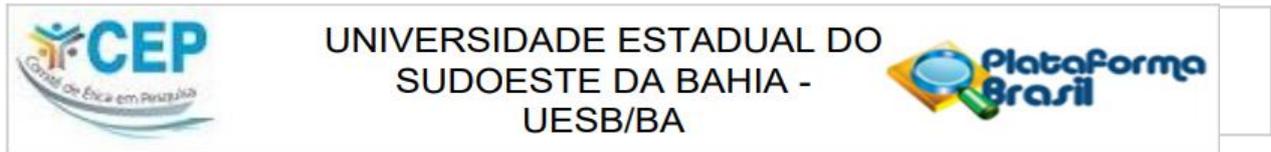
#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.479.286

#### APRESENTAÇÃO DO PROJETO:

“A pesquisa irá investigar e analisar o ensino da biologia e da anatomia humana durante a pandemia da covid-19, levando em conta os aspectos metodológicos e emocionais dos docentes sob a ótica das ciências neurais. Os instrumentos que serão utilizados na pesquisa estarão no formato de questionários e entrevistas semiestruturados autoaplicáveis. Serão solicitados dos participantes roteiros de aulas e materiais didáticos utilizados para a realização das aulas remotas. Os instrumentos de pesquisa, juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), serão encaminhados para o e-mail dos possíveis participantes. Estes receberão também três endereços de e-mails, com respectivas senhas, que serão utilizados pelos voluntários para enviarem ao pesquisador os instrumentos de pesquisa e o TCLE. Os endereços serão criados especificamente para esse fim, um será destinado ao envio do TCLE, outro para os instrumentos de pesquisa e o terceiro para o envio de materiais didáticos que os voluntários queiram partilhar com o pesquisador. O questionário será estruturado em 5 partes: I) Formação e experiência de trabalho; II) Metodologias no ensino presencial; III) Ensino remoto durante a pandemia da Covid-19; IV) Aspectos emocionais do professor; V) Aspectos emocionais dos alunos sob a ótica do professor. Os participantes da

pesquisa serão 12 professores, maiores de idade, que lecionem a disciplina Biologia para o Ensino Médio decolégios das redes pública e particular de ensino da cidade de Poções-BA."



Continuação do Parecer: 4.479.286

1 de 04

### **Objetivo da Pesquisa:**

"Analisar o estado emocional dos professores e as metodologias utilizadas por estes e verificar, sob os pressupostos das neurociências, quais são os impactos desses aspectos nos processos de ensino- aprendizagem da Biologia e do seu conteúdo anatomia humana durante a pandemia da Covid- 19."

### **AValiação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Na Plataforma Brasil: " A pesquisa oferece riscos mínimos, como o desconforto e cansaço de realizar o preenchimento dos questionários, e não atenta contra os direitos para os indivíduos envolvidos, garantindo- se anonimato e respeitando seus valores culturais, éticos, sociais, morais, bem como seus hábitos e costumes, o que respeita a resolução 466-2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todo material e dados coletados durante a pesquisa serão guardados por um período de 5 anos, após esse período será realizado o descarte dos mesmos."

No TCLE: " De que a pesquisa oferece riscos de grau mínimo, como a possibilidade de desconforto, cansaço e algum nível de constrangimento ao responder o

questionário; De que poderei descansar ou interromper a atividade que estiver realizando a qualquer momento de forma a minimizar o possível desconforto causado pela realização da mesma." Benefícios:

"De que os resultados desta pesquisa podem ser de grande utilidade para o estabelecimento de novas metodologias de ensino de Biologia e Anatomia Humana."

### **COMENTÁRIOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA:**

Projeto de mestrado apresentado ao Programa de Pós Graduação em Ensino-PPGEN

### **CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TERMOS DE APRESENTAÇÃO OBRIGATÓRIA:**

Cronograma- OK

Declaração de

Compromissos OK

Instrumento de Coleta

de dados – OK

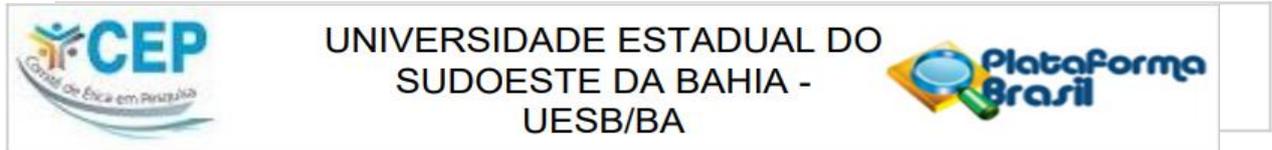
Folha de Rosto ok

Orçamen

to- ok

Projeto

Detalhada  
o OK  
TCLE-  
OK



Continuação do Parecer: 4.479.286

2 de 04

### RECOMENDAÇÕES:

“Durante a execução do projeto e ao seu final, anexar na Plataforma Brasil os respectivos relatórios parciais e final, de acordo com o que consta na Resolução CNS 466/12 (itens II.19, II.20, XI.2, alínea d) e Resolução CNS 510/16 (artigo 28, inciso V). “

### CONCLUSÕES OU PENDÊNCIAS E LISTA DE INADEQUAÇÕES:

Projeto não apresenta pendências éticas.

Gostaríamos de frisar reafirmando a necessidade da pesquisadora se assegurar de retirar as respostas dos participantes nos e-mails, tão logo recebidas dos participantes da pesquisa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS A CRITÉRIO DO CEP:

Em reunião de 18.12.2020, por videoconferência, autorizada pela CONEP, a plenária deste CEP/UESB aprova o parecer do relator.

### ESTE PARECER FOI ELABORADO BASEADO NOS DOCUMENTOS ABAIXO RELACIONADOS:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1658935.pdf	19/11/2020 14:29:52		Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMODECOMPROMISSO.pdf	19/11/2020 14:27:46	RENATA FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOBIOLOGIAANATOMIAPANDEMI A.pdf	19/11/2020 14:24:50	RENATA FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEANATOMIAPANDEMI A.pdf	19/11/2020 14:18:01	RENATA FERREIRA DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTOANATOMIAPANDEMI A.pdf	04/11/2020 15:41:11	RENATA FERREIRA DOS SANTOS	Aceito

#### Situação do Parecer:

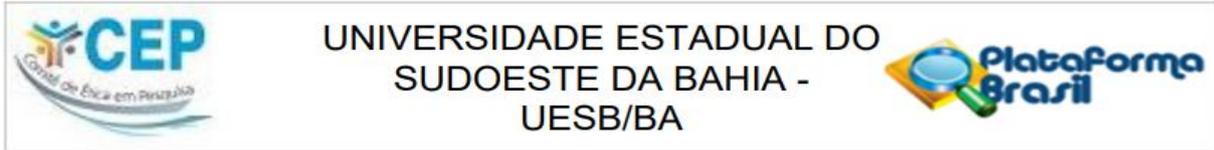
Aprovado

#### NECESSITA APRECIÇÃO DA CONEP:

Não

**Endereço:** Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, Módulo CAP, 1º andar (UESB)  
**Bairro:** Jequiezinho **CEP:** 45.206-510  
**UF:** BA **Município:** JEQUIE  
**Telefone:** (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

Página 03 de 04



Continuação do Parecer: 4.479.286

JEQUIE, 21 de dezembro de 2020

**ASSINADO POR:**  
**Douglas Leonardo**  
**Gomes Filho**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Avenida José Moreira Sobrinho, s/n, Módulo CAP, 1º andar (UESB)  
**Bairro:** Jequiezinho **CEP:** 45.206-510  
**UF:** BA **Município:** JEQUIE  
**Telefone:** (73)3528-9727 **Fax:** (73)3525-6683 **E-mail:** cepjq@uesb.edu.br

Página 04 de 04