



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA**



**“COISA DE PELE”:
PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO
ENSINO DO TECIDO EPITELIAL**

CARLA SILVA DE ASSUNÇÃO PINTO

Rio de janeiro

2022

CARLA SILVA DE ASSUNÇÃO PINTO

**“COISA DE PELE”:
PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO
ENSINO DO TECIDO EPITELIAL**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de
Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto
de Biologia, da Universidade Federal do Rio de
Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Maria Margarida Pereira de Lima Gomes

Rio de Janeiro

Agosto de 2022

FICHA CATALOGRÁFICA

CIP - Catalogação na Publicação

P659? Pinto, Carla Silva de Assunção
"Coisa de Pele": Produção Audiovisual Discente no Ensino do Tecido Epitelial / Carla Silva de Assunção Pinto. -- Rio de Janeiro, 2022.
132 f.

Orientadora: Maria Margarida Pereira de Lima Gomes.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2022.

1. Ensino de biologia. 2. Ensino investigativo. 3. Sequência didática. 4. Tecido epitelial. 5. Audiovisual. I. Gomes, Maria Margarida Pereira de Lima , orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

Folha de aprovação

Carla Silva de Assunção Pinto

“COISA DE PELE”: PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO ENSINO DO TECIDO EPITELIAL

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em: 12 de agosto de 2022, por:

Documento assinado digitalmente
 MARIA MARGARIDA PEREIRA DE LIMA GOME
Data: 13/09/2022 13:55:15-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Assinatura presidente: _____

Orientadora Prof^a. Dr^a. **Maria Margarida Pereira de Lima Gomes**
Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Faculdade de Educação

Assinatura: _____

Karine de Oliveira Bloomfield Fernandes

Doutora em Educação

Colégio Universitário Geraldo Reis da Universidade Federal Fluminense

Assinatura: _____

Narcisa Leal da Cunha e Silva

Doutora em Biofísica

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)/Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho

Rio de Janeiro
Agosto de 2022

DEDICATÓRIA

A minha ancestralidade: avós, pais e tias.
Ao meu presente: marido, irmãs e amigos.
Ao meu futuro: filhos, sobrinhos e alunos.

AGRADECIMENTOS



Agradeço ao meu marido Michel e aos meus filhos, Leonardo, Alexandre e Isabela por me acalmarem nas vésperas de provas e das apresentações e pelas muitas conversas que contribuíram para a construção do meu produto. Percebi todo o amor de vocês ao me ouvirem, pacientemente, após as longas sextas-feiras de aula. Minha vida é dedicada a vocês.

Agradeço pelas palavras da minha mãe, Angela, que me levantaram o ânimo e não me deixaram desistir e pelo apoio amoroso e pedagógico das minhas irmãs, Rachel e Érica. As três são mulheres e professoras que me inspiram. Às minhas tias, primas, sogra e cunhada, por serem exemplo de determinação. Aos sobrinhos Juliana, Catharina e Hugo, minhas alegrias.

Agradeço à minha orientadora, a professora Dr^a. Maria Margarida Gomes, que me acompanhou por todo o percurso, com uma incomensurável competência e doçura sem igual. Ela me tranquilizou nos momentos mais difíceis desse trabalho e do mestrado. Ela permitiu a minha participação no seu grupo de extensão, *Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia - UFRJ*, onde aprendi mais sobre o ensino de biologia e tive a sorte de conviver com futuros professores que reacenderam a minha fé no futuro da educação do país.

Agradeço à Luciana, companheira de orientadora e de tantos trabalhos em grupo. Ela é exemplo de competência profissional, de ética e de solidariedade. Minha amiga.

Agradeço ao companheirismo do grupo 6, *Vamo que vamo!*, Cristyane, Christiano, Janyedja, Luciana e Patrícia e por participar da turma do PROFBIO-UFRJ 2020, porque o aprendizado foi além da biologia. Viva aos professores da educação pública desse país.

Agradeço ao programa PROFBIO por possibilitar que profissionais se capacitem e que a educação possa “mudar as pessoas e assim transformar o mundo” e aos professores do PROFBIO-UFRJ por compartilharem seus conhecimentos.

Agradeço à equipe gestora do Colégio Estadual Dom Pedro II por acreditar no meu trabalho e aos amigos que me acompanham na luta por uma educação de qualidade.

Agradeço, aos professores avaliadores Karine Bloomfield, Narcisa Leal, Rodrigo Borba, Filipe Porto, Margarete Macedo, Claudia Russo e Cassia Sakuragui e a todos que contribuíram para a construção e aperfeiçoamento deste trabalho.

Agradeço especialmente aos alunos que aceitaram participar da pesquisa e a todos que estiveram comigo ao longo dos meus 18 anos de vivências pedagógicas.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

*“Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo.
Sou professor contra o desengano que me consome e imobiliza.
Sou professor a favor da boniteza de minha própria prática,
boniteza que dela some se não cuida do saber que devo ensinar,
se não brigo por este saber,
Se não luto pelas condições materiais necessárias...”*

*Paulo Freire
Pedagogia da Autonomia, 2021.*



RELATO DA MESTRANDA

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Mestranda: Carla Silva de Assunção Pinto

Título do TCM: “Coisa de Pele”: Produção Audiovisual Discente no Ensino do Tecido Epitelial

Data da defesa: 12 de agosto de 2022

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”
Paulo Freire, 2004.

Desde o início da minha docência, em 2015, na rede estadual de educação do Rio de Janeiro, vivo o desafio de despertar nos estudantes a vontade de conhecerem a Biologia, perceberem como ela pode ajudá-los nas relações com os outros seres vivos e a fazerem escolhas conscientes sobre o seu modo de vida. Como consequência da minha crescente inquietude, fui em busca da formação continuada e encontrei no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) ferramentas para melhorar a minha realidade.

No dia 13 de março de 2020, no meio do segundo encontro do curso, foi decretado pelo governo estadual o fechamento das instituições educacionais, para o enfrentamento da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2. A partir daí, foram dois anos de ensino remoto e muitas adaptações: lidar com aparelhos; usar aplicativos e a constante preocupação com a conectividade fizeram parte das aulas no mestrado.

Acreditei que na pós-graduação teria acesso às descobertas biológicas, ainda restritas ao campo acadêmico e que conseguiria apresentar melhor a Biologia para os estudantes do ensino médio, contudo no contexto pandêmico, aprendi muito mais.

Estar dentro de uma instituição de ensino, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que tem uma base sólida na pesquisa/ensino/extensão, no momento em que o método científico foi tão exposto e colocado em dúvida, me forneceu subsídios para esclarecer os questionamentos dos meus alunos e amigos, ao longo da pandemia.

A união entre os colegas da turma se fortaleceu a cada atividade desenvolvida e, também, a cada notícia triste/alegre sobre a pandemia. A empatia demonstrada pelos docentes e o esforço empenhado na adaptação das atividades à nova realidade de ensino foram lições que não esquecerei.

O contexto pandêmico me permitiu acompanhar, semanalmente, as reuniões da minha orientadora Margarida Gomes com os licenciandos do grupo de extensão Projeto Fundação Biologia –UFRJ, Materiais didáticos. A cada encontro, conhecia possibilidades pedagógicas na Biologia, por meio da leitura de textos, participando na elaboração de materiais didáticos e de congressos. O meu ânimo era renovado com a alegria e competência dos meus futuros colegas.

Reorganizar as tarefas familiares, profissionais e o estudo, além de buscar o equilíbrio na avalanche de sentimentos aflorados pela Covid-19, que dizimava o planeta, foi mais um aprendizado inesperado.

A cada aula, sorrisos, lágrimas e muitos desafios. Tenho a convicção de que o PROFBIO contribuiu na minha formação profissional, educacional e humana.

“COISA DE PELE”: PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO ENSINO DO TECIDO EPITELIAL

PINTO, Carla Silva de Assunção. “Coisa de Pele”: Produção Audiovisual Discente no ensino do Tecido Epitelial. Rio de Janeiro, 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO) - Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2022.

Este Trabalho de Conclusão de Mestrado apresenta a construção da Sequência Didática Investigativa “Coisa de Pele” (SDI) que visa a relacionar o ensino dos conhecimentos sobre tecido epitelial com o cotidiano do estudante do ensino médio. A SDI se baseia nas etapas da abordagem investigativa tais como o levantamento dos conhecimentos prévios, a seleção de uma pergunta de pesquisa relacionada ao cotidiano do estudante, o estímulo à elaboração de hipóteses, buscando-se a sua análise para confirmação ou refutação com base em fontes científicas reconhecidas. Ao final, são produzidos, pelos estudantes, audiovisuais (vídeos e áudios curtos) com a integração de outras disciplinas, para divulgação na comunidade escolar. O tema da SDI é o tecido epitelial e seus anexos, tendo em vista que, de acordo com a vivência profissional da pesquisadora, esse é um assunto que promove pouco engajamento dos estudantes. Aparentemente eles não percebem que os conhecimentos e cuidados práticos com a pele, unhas, cheiros e cabelos, considerados por eles como “Coisa de Pele” podem ser melhor entendidos e praticados com a apropriação dos conceitos dessa parte da histologia. A SDI está dividida em seis momentos: Levantando os conhecimentos prévios; Pesquisando e analisando o tecido epitelial; Despertando os cientistas; Elaborando e testando as hipóteses; Produzindo os materiais audiovisuais; e Divulgando a pesquisa e consolidando as informações. Os resultados de cada momento foram analisados qualitativamente por meio do registro dos relatos dos alunos. Ao longo do percurso metodológico, foi possível perceber que os objetivos da SDI foram sendo alcançados, com a ampliação da compreensão da temática a partir da participação ativa dos estudantes. Eles conseguiram entender as relações entre os estudos da biologia e a vida cotidiana. E que podem questionar e problematizar as informações a que têm acesso, buscando sempre outras informações em fontes diversas e confiáveis na internet. A responsabilidade de produzir um material com informações científicas, consideradas pelos próprios estudantes como “fundamentais” e “importantes”, num formato descontraído, os fez se apropriarem dos conhecimentos de maneira significativa. A análise do processo de implementação da SDI mostra como a proposta pode contribuir para a formação de cidadãos conscientes, atentos não só à sua saúde e qualidade de vida, mas também à de sua comunidade.

Palavras-chave: ensino de biologia; ensino investigativo; sequência didática; TDIC; tecido epitelial.

“SKIN’S THING”: STUDENT AUDIOVISUAL PRODUCTION IN EPITHELIAL TISSUE TEACHING

PINTO, Carla Silva de Assunção. “Coisa De Pele”: Produção Audiovisual Discente no ensino do Tecido Epitelial. Rio de Janeiro, 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO) - Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2022.

This Master's Final Work presents the construction of the Investigative Didactic Sequence “Coisa de Pele” (SDI) that aims to relate the teaching of knowledge about epithelial tissue with the daily life of high school students. The SDI is based on the steps of the investigative approach such as the survey of previous knowledge, the selection of a research question related to the student's daily life, the stimulus to the elaboration of hypotheses, seeking their analysis for confirmation or refutation based on recognized scientific sources. At the end, audiovisuals (videos and short audios) are produced by the students with the integration of other subjects, for dissemination in the school community. The theme of SDI is epithelial tissue and its attachments, considering that, according to the researcher's professional experience; it is a subject that promotes little student engagement. Apparently they do not realize that the knowledge and practical care with the skin, nails, smells and hair, considered by them as "Skin Thing" can be better understood and practiced with the appropriation of the concepts of this part of histology. The SDI is divided into six moments: Surveying previous knowledge; Research and analysis of epithelial tissue; Awakening the Scientists; Developing and testing hypotheses; Producing the audiovisual materials; and Disseminating the research and consolidating the information. The results of each moment were qualitatively analyzed by recording the students' reports. Throughout the methodological course, it was possible to perceive that the objectives of the SDI were being achieved, with the expansion of the understanding of the theme from the active participation of the students. They were able to understand the relationships between the studies of biology and everyday life. And they can question and problematize the information they have access to, always looking for other information in diverse and reliable sources on the internet. The responsibility of producing material with scientific information, considered by the students themselves as “fundamental” and “important”, in a relaxed format, made them take ownership of knowledge in a significant way. The analysis of the SDI implementation process shows how the proposal can contribute to the formation of conscientious citizens, attentive not only to their health and quality of life, but also to that of their community.

Keywords: biology teaching; didactic sequence; epithelial tissue; ICT; investigative teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A. Robert Hooke; B. Microscópio composto; C. Desenho da cortiça	24
Figura 2 - A. Antonie van Leeuwenhoek; B. Estrutura do microscópio; C. Microscópio	25
Figura 3 - Tipos de epitélios	36
Figura 4 - Página do livro Biologia Hoje, tecido epitelial de revestimento	38
Figura 5 - Página do livro Biologia Hoje, tecido epitelial de secreção	39
Figura 6 - Página do livro Biologia Hoje, imagens do tecido epitelial	40
Figura 7 - Etapas do método científico	43
Figura 8 - Esquema da sequência didática investigativa “Coisa de Pele”	63
Figura 9 - Imagens das revistas de vendas de produtos de cosméticos e higiene	65
Figura 10 - Pergunta sobre o tecido epitelial	66
Figura 11 - O tecido epitelial no cotidiano do aluno	67
Figura 12 - Perguntas investigativas	68
Figura 13 - Passos do ensino investigativo	69
Figura 14 - Sites de divulgação científica	70
Figura 15 - Questionário prévio aplicado aos alunos	75
Figura 16 - Perguntas para caracterizar o tecido epitelial	86
Figura 17 - Slide com a apresentação da SDI	88
Figura 18 - Nuvem formada com as palavras mais citadas pelos alunos sobre a SDI	100
Figura 19 - Produto sobre as espinhas e chocolates	101 e 102

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Microscópio mais potente da atualidade	26
Fotografia 2 - Exemplo de estruturas especializadas na adesão celular: eletromicrografia de desmossomos	30
Fotografia 3 - Exemplo de especializações das células epiteliais: eletromicrografia de microvilos de células epiteliais do intestino delgado	31
Fotografia 4 - Corte longitudinal de um folículo piloso	32
Fotografia 5 - Fotomicrografia da estrutura da unha	32
Fotografia 6 - Glândula sebácea	33
Fotografia 7 - Glândula sudorípara	34
Fotografia 8 - Vista aérea do Colégio Estadual Dom Pedro II, Petrópolis, RJ	60
Fotografia 9 - Aplicação do questionário prévio	80
Fotografia 10 - Relações entre as revistas de cosméticos e a biologia segundo a turma 3005 EMR	82
Fotografia 11 - Relações entre as revistas de cosméticos e a biologia segundo a turma 2001 EMI AV	83
Fotografia 12 - Relações entre as revistas de cosméticos e outras disciplinas segundo a turma 2002 EMI AV.	84
Fotografia 13 - Respostas da turma 3003 EMR	85
Fotografia 14 - Fazendo do celular um aliado na sala de aula	87
Fotografia 15 - Consolidação do conteúdo disciplinar tecido epitelial	89
Fotografia 16 - Apresentação da metodologia a ser usada na pesquisa	92
Fotografia 17 - Hipótese elaborada por grupo de discentes da turma 3004 EMR	93
Fotografia 18 - Trabalho textual finalizado Turma 3003 EMR	97
Fotografia 19 - Relato dos alunos sobre o final da SDI - turma 3001 EMI AV	99

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Respostas à pergunta 2 do questionário prévio	76
Gráfico 2 - Respostas à pergunta 5 do questionário prévio	78
Gráfico 3 - Consumo dos produtos vendidos nas revistas de cosméticos pelos alunos	81
Gráfico 4 - Fontes de pesquisas usadas pelos estudantes	88
Gráfico 5 - Cuidados com o tecido epitelial	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Origem embriológica do tecido epitelial	27
Quadro 2 - Classificação do tecido epitelial de revestimento	28
Quadro 3 - Classificação do tecido epitelial glandular	29
Quadro 4 - Resumo sobre os tecidos, apresentado aos alunos do ensino médio	36
Quadro 5 - Questionário prévio	64
Quadro 6 - Possibilidades de integração curricular	72
Quadro 7 - Relações estabelecidas entre as revistas e outras disciplinas	73
Quadro 8 - Perguntas investigativas	91
Quadro 9 - Perguntas investigativas e hipóteses discentes	94
Quadro 10 - Parâmetros de avaliação discente para os trabalhos apresentados	98
Quadro 11 – Critérios para a avaliação dos produtos audiovisuais discentes	102 e 103
Quadro 12 - Avaliação dos produtos discente	104 e 105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Turmas e quantidade de alunos participantes da pesquisa	61 e 62
---	---------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C. - antes de Cristo

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CP - Conhecimento prévio

EMI AV - Ensino Médio Integrado em Produção de Áudio e Vídeo

EMR - Ensino Médio Regular

FIG - Figura

PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional

SD - Sequência Didática

SDI - Sequência Didática Investigativa

SEEDUC RJ- Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

TALE - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TCM - Trabalho de Conclusão de Mestrado

TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

TV - televisão

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
OBJETIVO GERAL	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1 INTRODUÇÃO - ENTRELAÇAMENTOS TEÓRICOS	22
1.1 POR QUE O ENSINO DA HISTOLOGIA?	22
1.1.1 Desvendando os tecidos da vida	22
1.1.2 As histórias da Histologia e da Microscopia se entrelaçam	23
1.1.3 O Tecido epitelial	27
1.1.4 A tradição do ensino do tecido epitelial na educação básica	34
1.1.5 As dificuldades na educação básica	40
1.2 O ENSINO INVESTIGATIVO	43
1.2.1 Construção de um problema	44
1.2.2 Elaboração de hipóteses	45
1.2.3 Levantamento e Análise dos dados obtidos	46
1.2.4 Conclusão e Divulgação	47
1.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	48
1.4 O AUDIOVISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA	51
1.4.1 Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação	51
1.4.2 Por que o ensino associado aos audiovisuais?	53
2 PERCURSO METODOLÓGICO	57
2.1 OS ASPECTOS ÉTICOS E/OU AMBIENTAIS DA PESQUISA	58
2.2 LOCAL DA PESQUISA	59
2.3 PÚBLICO-ALVO	61
2.4 TECENDO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA “COISA DE PELE”	62
2.4.1 Momento 1 – Levantando os conhecimentos prévios	63
2.4.1.1 Questionário prévio “O que você sabe sobre...”	63
2.4.1.2 Nas revistas, um mundo de possibilidades	65
2.4.1.3 O tecido epitelial em você	66
2.4.2 Momento 2 – Pesquisando e analisando o tecido epitelial	66
2.4.2.1 Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula	67
2.4.2.2 Conhecendo o tecido epitelial	67
2.4.2.3 Identificando as “Coisas de Pele”	67
2.4.3 Momento 3 – Despertando os cientistas	68
2.4.3.1 Quais “Coisas de Pele” eu quero saber mais?	68
2.4.3.2 Apresentando o ensino investigativo	68

2.4.4 Momento 4 – Elaborando e testando as hipóteses	69
2.4.4.1 Elaborando as hipóteses sem medo	69
2.4.4.2 Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula	69
2.4.5 MomenErro! Indicador não definido.2.4.6 Momento 6 - Divulgando a pesquisa e consolidando as informações	71
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DA SD INVESTIGATIVA	72
3.1 A integração com outras disciplinas	72
3.2 O envolvimento dos alunos nos momentos da sequência didática	74
3.3 Impressões sobre os audiovisuais produzidos	101
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	107
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE	
APÊNDICE A - ACESSO À VERSÃO DIGITAL DO PRODUTO “COISA DE PELE”: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO PADLET	117
APÊNDICE B - ACESSO À VERSÃO DIGITAL DO PRODUTO “COISA DE PELE”: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO PADLET VIA QR CODE	117
APÊNDICE C - VERSÃO IMPRESSA DO PADLET DO PRODUTO “COISA DE PELE”: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA	118
APÊNDICE D - PRODUTOS AUDIOVISUAIS DISCENTES - VÍDEOS	
APÊNDICE E - PRODUTOS AUDIOVISUAIS DISCENTES - ÁUDIOS	
APÊNDICE F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	127
APÊNDICE G - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)	127
ANEXOS	
ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	128
ANEXO B - LETRA DA MÚSICA “COISA DE PELE”	132

APRESENTAÇÃO

“Ensinar exige a convicção de que a mudança é possível”

Paulo Freire, 2021

A Biologia está associada à história da humanidade. Para os povos ocidentais, o seu primeiro registro oficial aconteceu quando o filósofo e naturalista Aristóteles, no século IV a.C., classificou os animais quanto à presença ou não de sangue. Contudo o termo *Biologia* foi proposto apenas em 1800 pelo médico alemão Burdach e popularizado dois anos depois pelo naturalista alemão Treviranus e o francês Lamarck para denominar a área que estuda os seres vivos (NASCIMENTO, 2010).

A Biologia também está associada à história da minha vida. Minha primeira lembrança escolar é o experimento do feijão no algodão, com cinco anos de idade, na aula da tia Wânia. O meu interesse pela Biologia foi se ampliando nas aulas do professor de ciências Agostinho, durante a minha sétima série (equivalente ao atual oitavo ano) do ensino fundamental. Suas aulas eram dinâmicas, divertidas, possibilitando-me reflexões sobre o mundo.

Considero que o estudo da Biologia é importante porque nos leva a compreender os mais variados aspectos da vida, desde uma única célula até os complexos organismos e suas relações com os fatores abióticos que os cercam. Leite et al. (2018) acrescentam que

A aprendizagem de biologia nas séries do ensino médio, assim como as ciências do ensino fundamental, tem a missão de desmistificar a pesquisa científica e trazer a compreensão dos processos dinâmicos e das estruturas biológicas que formam a biodiversidade do Planeta Terra. (LEITE et al., 2018, p. 401)

Ademais, colabora com a construção/percepção de quem somos e com a desmitificação da ideia de que somente os humanos são criaturas especiais. De acordo com Mayr (2005), uma das grandes contribuições de Darwin, como naturalista, foi mostrar que a espécie humana não é isolada do mundo vivo, na realidade, faz parte dele.

No ensino médio, a construção/percepção de quem é você se acentua. No meu caso, mergulhei nos ensinamentos dos professores, sobre a geopolítica mundial, as revoluções históricas e as transformações químicas, entretanto eu queria mesmo conhecer mais sobre os outros seres que compartilham o planeta comigo. Desejava ver com meus próprios olhos, o colorido das aves dos outros continentes, as espécies exóticas de todos os oceanos, enfim, viver o que os livros e os documentários me mostravam. A vida era tão diversa e eu só conhecia um pedacinho dela.

Sabia o que queria fazer da minha vida: conhecer mais, aprofundar-me nas descobertas realizadas por vários estudiosos da Biologia. Durante o curso de bacharelado em educação

ambiental percebi mais, eu queria tornar viva, explícita a Biologia presente no cotidiano, para quem quisesse me ouvir. Assim, decidi ingressar no curso de Licenciatura em 1998 para me tornar professora de Ciências e Biologia.

Muitos anos separam a minha vivência no ensino médio dos meus alunos atuais, deparo-me com uma nova geração. O modo de se fazer uma pesquisa escolar, o mercado de trabalho, as relações interpessoais, como consumimos as informações, muita coisa mudou.

Lecionando desde 2005 na rede estadual do Rio de Janeiro, venho aprendendo que o trabalho em sala de aula me exige mais do que apenas os conhecimentos científicos e pedagógicos aprendidos durante a minha formação acadêmica para a docência. “Ensinar é um trabalho multidimensional” (ANDRADE et al., 2021, p. 2), planejar aulas e montar provas são apenas algumas dessas dimensões. É fazer da sala de aula um ambiente estimulante, que permita a construção genuína e significativa do conhecimento. É gerar um ambiente acolhedor na sala de aula, transformando-se no ombro que recebe o choro e a voz que incentiva as potencialidades. Vai muito além da Biologia. “Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo” (FREIRE, 2021, p.96).

Mesmo com todo o encantamento que percebo na Biologia, a cada ano percebo a falta de motivação do alunado em querer aprender. É um desafio fazê-lo perceber como os conteúdos estudados em sala, são mais do que termos a serem decorados, são subsídios para ajudá-lo a fazer escolhas conscientes sobre o seu modo de vida e a conseguir analisar criticamente as informações recebidas por várias mídias. A falta de motivação de alguns discentes pode ter inúmeras razões, como descreve Schley et al. (2014), entre elas os problemas familiares, sociais e econômicos que os envolvem, além das aspirações e projeções que idealizam para o futuro que, muitas vezes, não envolvem a aprendizagem formal.

Outra situação apontada como desestimulante é a apresentação dos conteúdos somente com aulas expositivas porque, como afirma Macedo et al. (2016, p.11) isso “não permite ao aluno os importantes passos da vivência da realidade estudada e o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à formação de um cidadão crítico e participativo.” Autores como Krasilchik (2008) e Gomes et al. (2008) também afirmam que, em algumas circunstâncias, o modo como o conteúdo é apresentado pode ser o motivo do afastamento do educando do conhecimento.

Em busca de formas mais dinâmicas, desafiadoras e encantadoras para apresentar a Biologia para os estudantes, encontrei possibilidades interessantes no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). No PROFBIO fui apresentada ao ensino investigativo, que enfatiza a

importância de tornar o estudante parte ativa do seu processo de aprendizagem, possibilitando construir relações do ensino escolar com seus elementos socioculturais (CANDIDO, 2019).

Vivenciando a abordagem investigativa, o estudante tem a possibilidade de elaborar perguntas investigativas, propor hipóteses, testá-las e chegar às suas próprias conclusões, apropriando-se de seu processo de aprendizagem. A esse respeito, Carvalho (2011, p. 253), diz que “ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação”.

Ao longo da minha história como aluna e como profissional, tenho percebido como os professores têm papel fundamental para estimular a curiosidade, a reflexão e criar um ambiente motivador. Sobre isso, Halmenschlager (2011) escreve que:

Os professores de Biologia têm como missão preparar os alunos para a vida, sendo cidadãos conscientes do seu papel social nos ecossistemas, com autoconhecimento sobre seus corpos, além de prepará-los para concursos. (HALMENSCHLAGER, 2011, p. 8).

Escolhi ser professora com a utopia de que a educação poderia mudar o mundo. Percebi na prática que Freire (1979) tinha razão, a educação modifica as pessoas e as pessoas modificam o mundo. Para conseguir o meu propósito, precisei me apropriar além do conhecimento da Biologia, da dinâmica extraclasse: diários, planejamentos individuais, em grupo, com metodologias tradicionais e inovadoras e os escassos dois tempos de aula semanais. Porém, sempre em busca da educação que possa modificar as pessoas.

Assim, como todo(a) docente, vivo continuamente os dilemas relacionados às decisões sobre quais conteúdos de ensino selecionar, ressaltar e como ensinar, para atingir as finalidades educacionais. A escolha dos conteúdos de Biologia a serem trabalhados no ensino médio contou com diferentes documentos para sua orientação ao longo do tempo, sendo agora perceptível para mim que “as disciplinas escolares não são imunes às mudanças, mas que estão sujeitas a transformações resultantes de conflitos e disputas entre diferentes subgrupos e tradições” (MORAES et al. 2016, p. 7). O parâmetro oficial mais recente é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que orienta que:

Na Educação Básica, a área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. (BNCC, 2017, p. 537).

O estudo desenvolvido por Duré et al. (2018) mostra que 30% dos alunos do ensino médio se interessam mais pelos assuntos relacionados à área da saúde. Os autores justificam este favoritismo pelas ricas possibilidades de contextualização dos conhecimentos dessa área

pelos próprios estudantes. Nas minhas experiências pedagógicas com o ensino médio, tal resultado se confirma. Os assuntos relacionados ao corpo humano estão entre os que provocam maior interesse e interação na sala de aula.

O ensino de Histologia faz parte do currículo do ensino médio objetivando “o estudo dos tecidos – grupos de células morfofuncionalmente semelhantes que trabalham em cooperação e constituem os diversos órgãos dos seres vivos” (OLIVEIRA et al., 2016, p. 72). Mesmo sendo relacionado ao corpo, os alunos, relatam que o conteúdo de histologia, principalmente o tecido epitelial, é de difícil compreensão por apresentar muitos termos técnicos envolvidos.

Na maioria das vezes, me parece que abordar os tecidos coloca o aluno como um receptor passivo de informações e, por isso, é difícil para ele relacionar o assunto estudado com as questões do seu cotidiano, como os cuidados com a pele, cabelos, unhas, cheiros, espinhas e tudo o que pode ser considerado por eles como “coisa de pele”. Além disso, há também outras situações relacionadas à autoestima, e a preconceitos com a cor da pele e a estrutura do cabelo.

A contextualização dos conhecimentos a ensinar, relacionando-os com o cotidiano do educando tem sido indicada como uma estratégia potente para melhorar a aprendizagem. Deste modo, o aluno consegue enxergar no conteúdo escolar respostas para questões vividas fora dos muros da escola.

Outra estratégia é diminuir a exigência da fixação de informações (datas, fórmulas e outras), apenas para conseguir responder a perguntas em avaliações descontextualizadas. Nessa mesma direção, Barboza et al. (2017, p. 2) afirmam que “não basta que o estudante conheça regras ou normas, mas que saiba utilizar o conteúdo de forma eficiente em seu dia a dia”. Em outras palavras, esses autores indicam que não só as aulas devem ser contextualizadas, mas também as avaliações.

O estudante ter uma posição passiva na sua aprendizagem entra em conflito com a interatividade vivida por ele fora do ambiente escolar. Como docente da modalidade de Ensino Médio Integrado em Produção de Áudio e Vídeo (EMI-AV) da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC RJ) desde 2009, acompanhei o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) associadas às disciplinas escolares. As TDICs estão arraigadas no nosso dia a dia. Elas são definidas por Soares et al. (2015), como

[...] uma gama de bases tecnológicas que possibilitam a partir de equipamentos, programas e das mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos numa rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos. (SOARES et al. 2015, p. 3)

Percebi que, em comparação às minhas turmas do ensino médio regular, os estudantes que utilizam esses recursos demonstram mais criatividade nas tarefas realizadas, trabalham em grupo com mais facilidade, além de se apropriarem com mais interesse dos conteúdos trabalhados. A mesma percepção é relatada por Jardim e Cecílio (2013).

As tecnologias educacionais podem trazer uma nova “cara” para a educação, pois ajudam no ensino-aprendizagem do alunado e na motivação da construção do conhecimento por parte desse aluno, além de dar sentido para tal conteúdo que está sendo abordado em conjunto com as tecnologias (JARDIM e CECÍLIO, 2013, p. 5144).

Os argumentos apresentados por esses autores indicam que os alunos “já nascem inseridos num mundo altamente tecnológico onde são capazes de interagir com um aparelho celular naturalmente” (SOARES et al. 2015, p.2). Eles possuem uma nova forma de se relacionarem com a sua aprendizagem. Acreditam que podem *aprender tudo* com um simples toque na tela de um celular. Essa ilusão associada ao ensino descontextualizado e/ou baseado exclusivamente em aulas expositivas, centradas na figura docente, podem ser fatores para o baixo engajamento desses alunos na sua aprendizagem. (VIEIRA, 2012; MACEDO et al. 2016).

Participando dos encontros do grupo de extensão *Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia - UFRJ: revitalização do acervo e novas produções para o ensino de Ciências e Biologia*, coordenado pela professora Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes, realizados semanalmente de maneira virtual, devido ao isolamento social imposto pela pandemia de Covid-19, fui também observando e analisando o modo como os integrantes do grupo, licenciandos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Biologia da UFRJ, vêm elaborando materiais didáticos, utilizando-se das TDICs.

O referido grupo integra o *Projeto Fundação Biologia - UFRJ* que “atua, desde 1983, na formação inicial e continuada de professores da Educação Básica” (GOMES, 2020, p. 54). No contexto pandêmico, pude acompanhar e participar do desenvolvimento e produção dos trabalhos¹ de extensão desses estudantes da graduação e foi muito valioso para a renovação do meu ânimo, e aprimoramento do meu Trabalho de Conclusão do Mestrado (TCM).

Assim, as muitas reflexões sobre a minha prática pedagógica, as aulas do mestrado, a experiência no Grupo extensão do Projeto Fundação Biologia - UFRJ e ainda, o desafio da preocupante desmotivação de meus alunos, me levaram a propor a seguinte questão para o

¹ E-book Joana e a Gata Bibi em: “Como se explica? Experimentações investigativas para o ensino de ciências” Disponível em: < <https://biocurriculosufrj.com.br/acervo-de-materiais-didaticos/> > Acesso em: ago. 2022

meu trabalho de Mestrado: *Como relacionar o tecido epitelial com o cotidiano do estudante do ensino médio, produzindo audiovisuais com abordagem investigativa?* A partir dessa questão, foi elaborada uma sequência didática investigativa (SDI) sobre o tecido epitelial e seus anexos, que culminaria com a produção de audiovisuais pelos estudantes do ensino médio. Assim, o produto pedagógico apresentado neste TCM reafirma a minha convicção de que a mudança é necessária e possível.

O trabalho está estruturado da seguinte forma: Apresentação; Introdução mostrando o embasamento teórico; Metodologia ou Percurso Metodológico da construção da SDI; Resultados e discussão da aplicação da SDI e Considerações finais.

A sequência didática investigativa “Coisa de Pele” é o produto resultante deste TCM e está disponível no formato digital, no mural interativo *Padlet*², por meio do link <https://padlet.com/carlinhasapinto/20zf0gkhievg8rzp>

OBJETIVO GERAL

Elaborar uma sequência didática investigativa sobre o tecido epitelial e seus anexos com a produção de audiovisuais pelos estudantes do ensino médio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

I - Para a aprendizagem da Histologia

- Compreender que a pele é formada por outros tecidos, além do epitelial;
- Identificar as características e funções do tecido epitelial e seus anexos;
- Descobrir que o tecido epitelial e seus anexos estão muito presentes no cotidiano;
- Reconhecer os pelos, unhas, glândulas sebáceas e sudoríparas como os anexos do tecido epitelial.

II – Com a aplicação da Sequência Didática Investigativa

- Incentivar a busca por conhecimentos em bibliografias de divulgação científica;
- Orientar os alunos na produção de audiovisuais didáticos;
- Propiciar a integração curricular da Biologia com outras áreas de conhecimento;
- Divulgar os vídeos produzidos para a comunidade escolar.

² O que é um Padlet. Disponível em: < <https://inovaeh.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2019/04/Tutorial-Padlet.pdf>> Acesso em: mai. 2022.

1 INTRODUÇÃO - ENTRELAÇAMENTOS TEÓRICOS

1.1 POR QUE O ENSINO DA HISTOLOGIA?

*“Podemos sorrir nada mais nos impede
Não dá pra fugir dessa coisa de pele”
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)*

1.1.1 Desvendando os Tecidos da Vida

Atualmente, quando surge uma dúvida, acessamos a internet e em instantes as respostas aparecem para diminuir a nossa inquietação. No entanto, várias dessas respostas levaram muito tempo para serem elaboradas e confirmadas. Os questionamentos relacionados à histologia são exemplos do longo tempo para se encontrar respostas de acordo com a metodologia científica.

A palavra histologia, de origem grega, pode ser definida pela etimologia, *histos* (rede ou tecido) e *logia* (ramo de aprendizado) ciência que estuda os tecidos. As suas descobertas estão intrinsecamente relacionadas ao desenvolvimento da microscopia e das técnicas de corte, coloração e preservação dos tecidos. Por isso, a definição acima é incompleta. Junqueira e Carneiro (1995) afirmam que a histologia estuda as células e o material extracelular que compõem os tecidos de um organismo. Completando o significado, Calado (2019) diz que:

A histologia é a ciência que proporciona a aprendizagem da organização das células em tecidos animais e vegetais através da preservação do material, corte, coloração e observação ao microscópio. (CALADO, 2019, p. 456)

O dicionário Michaelis (2014) define tecido como “o material que resulta da tecedura de fios, usado para costurar peças do vestuário, cortinas etc. e para forrar estofados; fazenda, pano”, entretanto, Junqueira e Carneiro (1995) e Calado (2019) se referem ao tecido orgânico, definido como “grupos de células morfofuncionalmente semelhantes que trabalham em cooperação e constituem os diversos órgãos dos seres vivos” (OLIVEIRA, 2016, p. 72).

As células, tão evidenciadas no ensino de ciências e biologia, foram nomeadas por Robert Hooke em 1665, para identificar os pequenos aposentos que formavam a cortiça. Muitos outros estudiosos se dedicaram a desvendar o que faz das células as unidades basilares da vida (ALBERTS et al., 2004). Elas são estruturas complexas e variadas, que guardam as características morfofisiológicas dos seres vivos. São “blocos” microscópicos com os quais se constroem todas as formas de vida. (OLIVEIRA, 2016, p. 72). Já a histologia não se restringe a análise das células que formam os tecidos, também estuda a matriz extracelular que é

composta por uma rede de diversas proteínas e polissacarídeos sintetizados pelas células, fornecendo elasticidade e resistência ao tecido (ALBERTS et al., 2004).

Debruçando-se sobre os aspectos estruturais dos tecidos, a histologia revela também as relações entre a estrutura e as funções celulares, se integrando com a fisiologia e bioquímica do organismo. Esses conhecimentos se associam na busca por dados que ajudam a entender quem somos, o que nos constitui e como possuímos características tão singulares e universais ao mesmo tempo. A histologia e a histopatologia foram impulsionadas pelo desenvolvimento tecnológico, como os aparelhos com ressonância magnética, que proporcionam métodos rápidos e confiáveis na análise e diagnóstico dos casos clínicos (CARDOSO et al., 2018) e capturam imagens que fomentam muitos estudos. Os estudos histológicos são atualmente utilizados em investigação científica, em autópsias, análises forenses, no diagnóstico clínico e no ensino de histologia e da patologia.

Na educação básica, o ensino da histologia está presente no currículo do ensino médio e auxilia no estudo da estrutura dos órgãos e das funções por eles desempenhadas no organismo. Freitas (2015) defende que o estudo da histologia ajuda o estudante a entender a origem e as funções das secreções do seu próprio corpo, como o suor e as lágrimas. Além do mais, propicia a contextualização do conhecimento escolar com situações observadas no cotidiano dos alunos, como a importância dos exames de imagens e laboratoriais para o diagnóstico e tratamento de algumas patologias.

1.1.2 As histórias da Histologia e da Microscopia se entrelaçam

O termo histologia foi utilizado pela primeira vez, por August Mayer (1787-1865) em 1819. Ele se apoiou no estudo de outros pesquisadores que, antes dele, utilizaram o microscópio para entender a estrutura e o funcionamento dos tecidos.

O precursor dos microscópios modernos foi confeccionado ao final do século XVI por Hans Janssen e seu filho Zacharias, comerciantes holandeses de óculos. Eles colocaram, na extremidade de um tubo de latão, uma lente convexa e outra côncava e assim conseguiram observar objetos trinta vezes maiores do que o olho humano consegue enxergar. Entretanto, a falta de nitidez fez com que fossem utilizados como um brinquedo pela realeza (VALÉRIO & TORRESAN, 2017).

Com o auxílio de um aparelho formado por duas lentes associadas, dentro de um tubo de metal preso a uma base, o inglês Robert Hooke (1635-1703) conseguiu fazer várias observações em maior tamanho (Figura 1). Foi o pioneiro ao fazer descrições sobre os seres vivos, entre elas, se deparou com as características da cortiça, o súber da árvore sobreiro -

Quercus Suber L. e cunhou o termo *célula*, em 1665, para indicar os pequenos compartimentos que formavam o tecido analisado (VALÉRIO & TORRESAN, 2017).

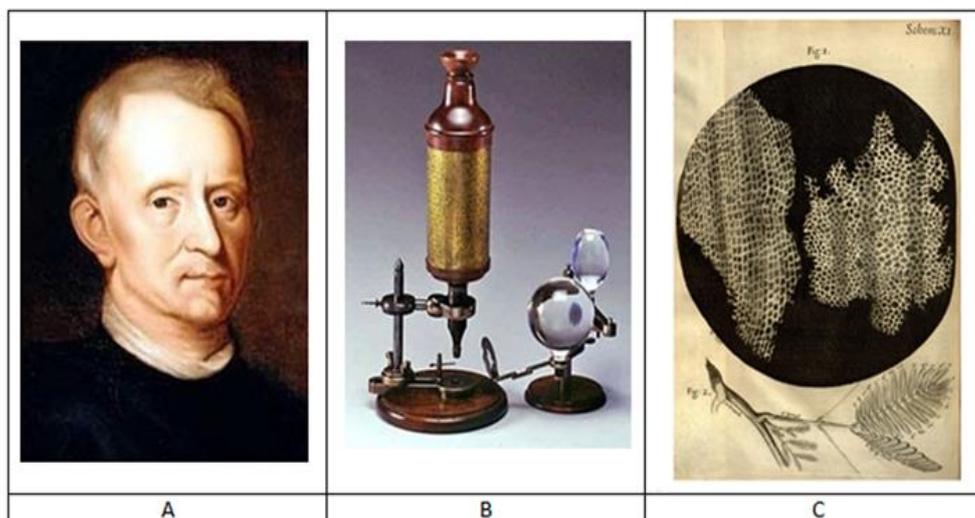


Figura 1- A. Robert Hooke; B. Microscópio composto; C. Desenho da cortiça.

Fonte: A e B - <http://digitalizandoabiologia.weebly.com/microscopioe-tipos.html>

C - <https://www.britannica.com/biography/Robert-Hooke>

Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723) fez as primeiras observações levando em consideração a microbiologia como ciência, em 1674. Criou um microscópio (Figura 2) que era utilizado bem próximo aos olhos³, permitindo o aumento em 300 vezes de pequenos objetos. Dessa maneira, ele foi o primeiro a observar bactérias e protozoários vivos, além de analisar glóbulos vermelhos e demonstrar a existência dos espermatozoides (VALÉRIO & TORRESAN, 2017). Sua criação permitiu a descoberta do mundo dos micro-organismos que foi relatado em cartas enviadas à Royal Society.

³ O funcionamento do microscópio criado por Antonie van Leeuwenhoek. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=oFXxgrVHasU> Acesso em: 05/05/2022

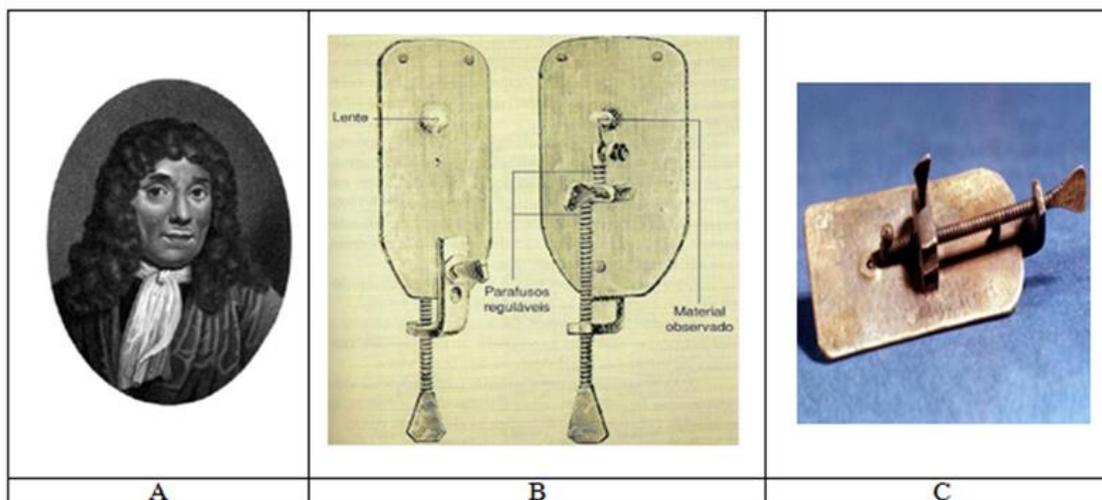


Figura. 2- A. Antonie van Leeuwenhoek; B. Estrutura do microscópio; C. Microscópio
 Fonte: A. CAPA, 2009; B. <http://bioloukos-ifpi.blogspot.com/2010/09/o-microscopio.html>;
 C. <https://www.bbc.com/mundo/noticias>

Ainda no século XVII, ao observar e descrever órgãos como o cérebro, pulmões, fígado, língua, pele e as glândulas, Marcello Malpighi (1628-1694) criou o campo da Anatomia Microscópica. Segundo as informações de Calado (2019),

[...] a curiosidade, o engenho e o trabalho de alguns nomes inesquecíveis da história da ciência contribuíram para a melhoria destes microscópios rudimentares e para os avanços científicos. (CALADO, 2019, p. 458)

O pesquisador Marie François Xavier Bichat (1771-1802) numa dissecação macroscópica percebeu que os órgãos eram formados pela combinação de tecidos distintos. Ele acreditou, segundo Heldé (2013), que o tecido observado era a unidade morfológica e fisiológica dos seres vivos. Bichat conseguiu identificar vinte e um tipos de tecidos e por essas descrições foi eleito o “Pai” da Histologia Moderna e da Anatomia Descritiva.

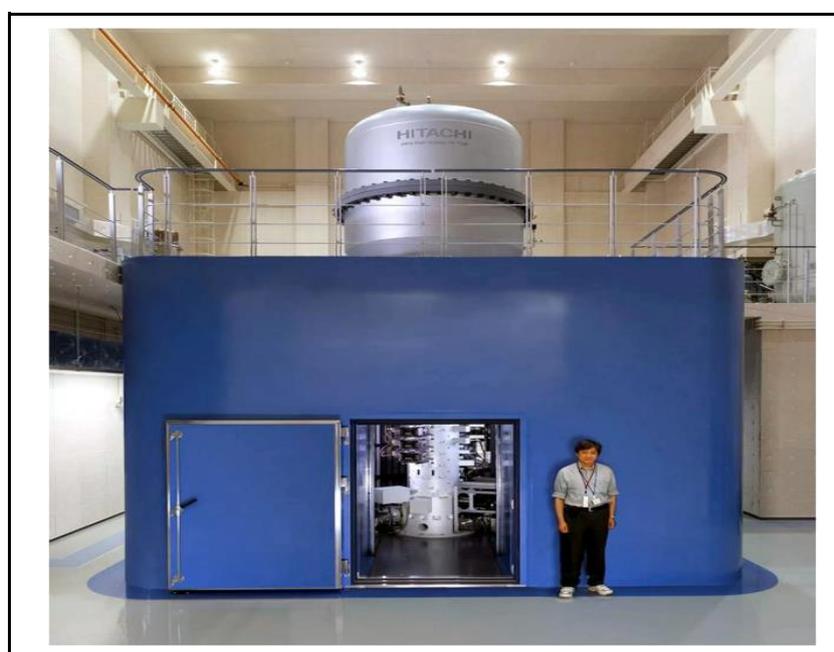
As pesquisas realizadas no campo da histologia marcaram nomes de vários estudiosos na história da ciência. Reinier De Graaf (1641–1673) e suas análises sobre pâncreas, testículos e os folículos ovarianos e Camillo Golgi (1843-1926) que identificou o complexo golgiense e elaborou uma técnica de impregnação do tecido nervoso, facilitando as análises microscópicas, que se tornou o fundamento da Neurohistologia e da Neuroanatomia, são exemplos indicados na pesquisa de Calado (2019).

Ao longo do século XIX⁴, o desenvolvimento dos equipamentos, a qualidade das lentes, das técnicas e dos reagentes alavancaram numerosas descobertas científicas. Segundo

⁴ No Brasil, em 1832, sob a regência de Pedro II, a Escola de Medicina foi fundada no Rio de Janeiro e possivelmente ali estavam os primeiros microscópios do Brasil. Disponível em: <<https://sbmm.org.br/pt/a-sbmm/historia/>> Acesso em: 10/12/2021.

Calado (2019), a elaboração da Teoria Celular em 1839, por Theodor Schwann (1810-1882), Matthias Jakob Schleiden (1804-1881) e seus colaboradores, apresentando a célula como a unidade básica dos seres vivos foi fundamental para os estudos na área biológica.

A construção do microscópio eletrônico por Max Knoll (1897-1969) e Ernst Ruska (1906-1988), em 1931, permitiu o aprofundamento de muitos estudos, levando ao escrutínio de detalhes celulares inimagináveis ao ampliar em mais de 1,5 milhões de vezes o tamanho natural do objeto analisado. Tecnologias como esta colaboram para os estudos sobre os tecidos e a fisiologia dos seres vivos, permitindo ações pelo seu bem-estar e gerando conhecimento sobre as relações entre eles e o planeta. Outras descobertas ainda hão de acontecer com o funcionamento⁵ do mais potente microscópio eletrônico de transmissão (Fotografia 1), iniciado em 2015.



Fotografia 1- Microscópio mais potente da atualidade
Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/noticia>

1.1.3 O Tecido epitelial

Os tecidos orgânicos são conjuntos de células semelhantes entre si que possuem uma finalidade em comum, no organismo de animais e plantas (GARTNER & HIATT, 2007).

⁵ O funcionamento do microscópio eletrônico de transmissão. Disponível em: <http://www.propp.ufu.br/conteudo/microscopio-eletronico-de-transmissao>
Acesso em: 05/05/2022.

Deste modo, é possível afirmar que somente os seres multicelulares possuem tecidos. Junqueira e Carneiro (1995, p. 46) completam a definição afirmando que os tecidos orgânicos são formados “por células mais a matriz extracelular produzida por estas células”. Os humanos, como os outros mamíferos, são formados pelos tecidos epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso, que agem de maneira cooperativa para a sua homeostase. As plantas também são constituídas por tecidos, todavia não são alvos deste trabalho. De acordo com Raven et al. (1996)

Os principais tecidos das plantas vasculares estão agrupados em unidades maiores [...] conhecidas como sistemas de tecidos [...]. Existem três sistemas de tecidos, e a sua presença na raiz, no caule e na folha revela a similaridade básica entre esses órgãos da planta, bem como a continuidade do corpo da planta. Os três sistemas de tecidos são: o sistema dérmico (ou de revestimento), o sistema vascular e o sistema fundamental. (RAVEN et al., 1996, p. 1004)

No século XVIII o anatomista holandês Frederik Ruysch (1638-1731) criou o termo “tecido epitelial” (MONTANARI, 2016), usando a nomenclatura grega epitélio (*epi* – sobre; *theleo* – papila) para se referir ao modo como este tecido se posiciona sobre o tecido conjuntivo adjacente. O tecido epitelial é formado por células justapostas, unidas firmemente, formando “camadas celulares contínuas que revestem a superfície externa e as cavidades do corpo” (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1995, p. 46), além de células com a capacidade de liberar secreção. O tecido epitelial é composto pelas células epiteliais e “pela matriz extracelular, que consiste na lâmina basal” (MONTANARI, 2016, p. 49). Os epitélios podem ter origem nos três folhetos embrionários, como apresentado no quadro (Quadro 1) a seguir:

Quadro 1- Origem embriológica do tecido epitelial

Folhetos Germinativos	Localização
Ectoderma	Pele, mucosas e anexos.
Mesoderma	Córtex da adrenal, parte dos rins e endotélio dos vasos sanguíneos.
Endoderma	Tubo digestório, árvore respiratória e glândulas.

Fonte: Produção autoral

As funções desempenhadas pelo tecido epitelial estão relacionadas à sua localização. Revestindo superfícies internas e externas do organismo, também atuam na proteção, na absorção de íons/moléculas, na excreção e na percepção de estímulos, sendo assim classificado como *tecido epitelial de revestimento*. A epiderme e seus anexos (pelos, penas,

garras, cornos, cascos, cristas, glândulas sudoríparas e sebáceas) são exemplos de epitélios de revestimento.

A maior parte das células epiteliais possui formato poliédrico, explicado pelo modo como se justapõem, no entanto podem ter formato cúbico ou bem achatado, comumente denominado de pavimentoso. Suas dimensões são muito variáveis. O formato das suas células, a quantidade e a aparência das camadas são usados para classificar os epitélios de revestimento (Quadro 2).

Quadro 2- Classificação do tecido epitelial de revestimento

Classificação quanto	Tipos	Conceito
Função	Revestimento	revestem a parte externa e as cavidades internas do corpo
Quantidade de camadas de células	Simple	uma única camada de células
	Estratificado	várias camadas de células
	Pseudoestratificado	apenas uma camada de células cujos núcleos estão em níveis diferentes
Formato das células	Pavimentoso	células achatadas
	Cúbico	células cúbicas
	Prismático	células prismáticas

Fonte: Produção autoral

O *tecido epitelial glandular* é formado por células produtoras de secreções, como a glândula tireoide e a glândula mamária. Sua classificação é baseada no destino das secreções produzidas e na quantidade de células que formam a glândula. Nas glândulas exócrinas, a consistência da secreção e o modo como ela é eliminada complementam a sua identificação. O quadro 3 mostra um resumo da classificação do tecido epitelial glandular.

Quadro 3 - Classificação do tecido epitelial glandular

Classificação quanto	Tipos	Conceito
Função	Glandular	Especializadas na secreção de substâncias.
Destino das secreções	Endócrino	Lançam as secreções no interior de vasos sanguíneos e não possuem ductos.
	Exócrino	Desenvolvem-se como invaginações e lançam sua secreção numa cavidade fora do corpo através de ductos. Ex: Sudoríparas, sebáceas, mamárias, lacrimais e salivares.
	Mistas	Possuem ambos os tecidos. Ex: Pâncreas- os ácinos pancreáticos (produzem suco pancreático – secreção exócrina) e as ilhotas pancreáticas (produzem insulina e glucagon – secreção endócrina)
Quantidade de células	Unicelular	Célula caliciforme - traqueia e intestino
	Multicelular	Parótida, Hipófise, Paratireoide e Suprarrenal.
Produto da secreção exócrina	Serosa	Secreção aquosa, rica em água e proteínas (enzimas)
	Mucosa	Secreção viscosa com muco glicoproteico.
	Mista	Glândula mamária
Modo de eliminação das secreções exócrinas	Merócrina	Sem prejuízo celular. Há liberação por exócitos. Ex: Glândula sudorípara.
	Holócrina	Com prejuízo celular. Produto liberado com a célula destruída. Ex: Glândula sebácea
	Apócrina	O produto de secreção é liberado com pequenas porções do citoplasma. Ex: Glândula mamária

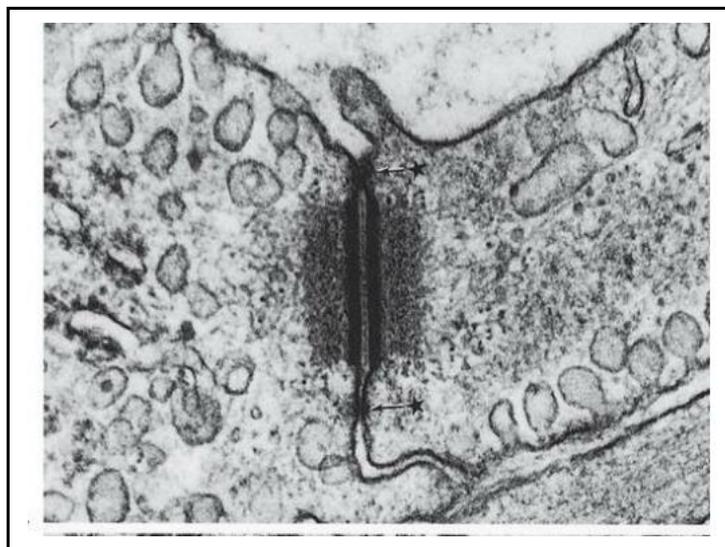
Fonte: Produção autoral

Nos dois tipos de epitélios, como as células estão muito unidas, não há matriz extracelular entre elas. A pouca matriz existente se concentra na lâmina basal (PEREIRA, 2014) e numa camada bem fina de glicoproteínas que reveste as células, denominada de glicocálice, que auxilia na adesão celular, na pinocitose e em ações relacionadas à imunologia (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1995). O glicocálice não é exclusivo dos epitélios.

As células epiteliais são polarizadas, ou seja, possuem uma porção voltada para a parte externa do órgão ou para uma cavidade, o *polo apical* contém proteínas transportadoras, canais iônicos e enzimas. A outra parte é direcionada para as células subjacentes, denominada de *polo basal*, que possui canais de sódio e potássio, enzimas, neurotransmissores e receptores para hormônios (RECHSTEINER et al. 2018), enquanto que a *superfície lateral* é a parte de contato com a célula vizinha que apresentam forte adesão pelas interdigitações e presença de estruturas especializadas (Fotografia 2), como descreve Rechsteiner et al. (2018).

JUNÇÕES DE OCLUSÃO: a fusão das membranas possui efeito selador que veda a passagem de substâncias.

JUNÇÕES DE ADESÃO: possui a zônula de adesão, que circunda toda a célula e promove a coesão entre células vizinhas (efeito adesivo). **DESMOSSOMO:** formado por 12 proteínas, entre as principais: queratina, desmina, vimetina e caderina. Forma discos que promovem a adesão firme entre as células. **HEMIDESMOSSOMO:** “meio desmossomo” São placas de ancoragem com integrinas entre as células epiteliais e a lâmina basal. **JUNÇÕES COMUNICANTES (GAP):** proteína transmembrânica que forma poros seletivos a água, glicose e sais minerais. (RECHSTEINER et al. 2018 p. 2)



Fotografia 2 - Exemplo de estruturas especializadas na adesão celular:
eletromicrografia de desmossomos
Fonte: Gartner & Hiatt (2007)

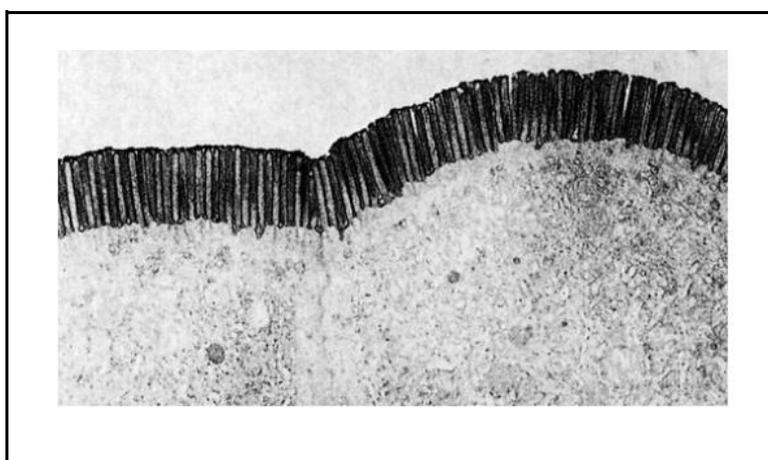
O tecido epitelial não é vascularizado, os nutrientes chegam até ele por difusão, através do polo basal do tecido conjuntivo adjacente, ou seja, pela lâmina basal, estrutura formada pelas glicoproteínas laminina e proteoglicanas que formam o colágeno tipo IV, sintetizado pela célula epitelial (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1995). De acordo com Rechsteiner et al. (2018), essa estrutura age inclusive no metabolismo e na orientação da polaridade celular.

Os epitélios recebem terminações periféricas de neurônios. Em alguns casos, estabelecem uma rede de nervos responsáveis por várias ações, como a contração das células secretoras, inibindo ou liberando secreções (mioepitélios) e a captação de estímulos ambientais, tais como luminosidade, odores e sabores (neuroepitélios).

São numerosas as terminações livres de neurônios sensoriais na epiderme, parte da pele constituída por epitélios. Na derme, camada de tecido conjuntivo que também forma a pele, estão localizados receptores sensoriais que reagem a estímulos mecânicos (mecanorreceptores) como os corpúsculos de Pacini (pressão), Krause (frio), Ruffini (calor) e Meissner (tátil). A associação das terminações nervosas livres com os mecanorreceptores faz da pele o receptor sensorial mais extenso do organismo (GARTNER & HIATT, 2007).

O polo apical das células epiteliais, além do glicocálice, pode apresentar especializações para aumentar a sua superfície ou para promover movimento. São as microvilosidades (Fotografia 3), os estereocílios, os cílios e os flagelos, como descrevem Rechsteiner et al. (2018)

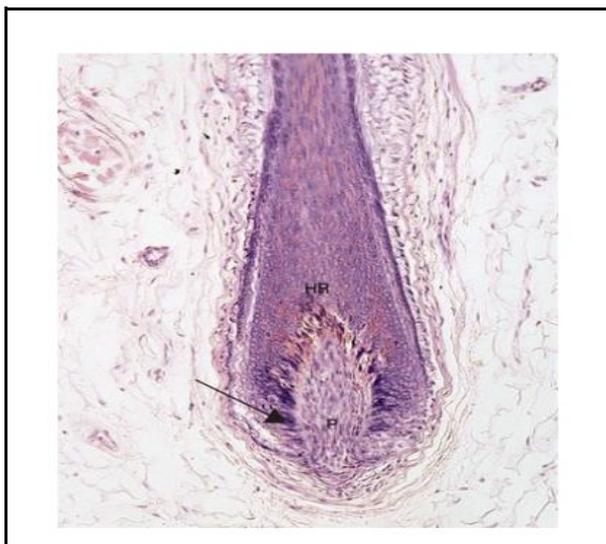
MICROVILOSIDADES: são projeções do citoplasma, curtas, longas ou pregas que possuem função absorptiva. **ESTEREOCÍLIOS:** responsáveis pela absorção e saída de substâncias das células apresentam-se como prolongamentos longos e imóveis das células do epidídimo e ducto deferente. **CÍLIOS:** encontrados na superfície das células epiteliais (traqueia, ovários e trompas uterinas), são prolongamentos longos e com mobilidade que permitem que o movimento ciliar promova uma corrente de fluídos ou partículas. - **FLAGELOS:** semelhantes aos cílios, porém mais longos e limitados a célula (espermatozoide maduro). (RECHSTEINER et al., 2018, p. 2)



Fotografia 3 - Exemplo de especializações das células epiteliais:
Eletromicrografia de microvilos de células epiteliais do intestino delgado (2.800X)
Fonte: Gartner & Hiatt (2007)

No tecido epitelial humano, são observadas as seguintes estruturas anexas: o folículo piloso, as unhas, as glândulas sebáceas e sudoríparas.

Os *folículos pilosos* (Fotografia 4) são órgãos que surgem da invaginação da epiderme sobre a derme e a hipoderme. Formam os pelos, estruturas filamentosas e queratinizadas que se projetam além da superfície da pele. O bulbo piloso é formado pela raiz do pelo e pela papila dérmica. Como ela possui muitos capilares, os nutrientes e o oxigênio chegam até as células do folículo piloso.



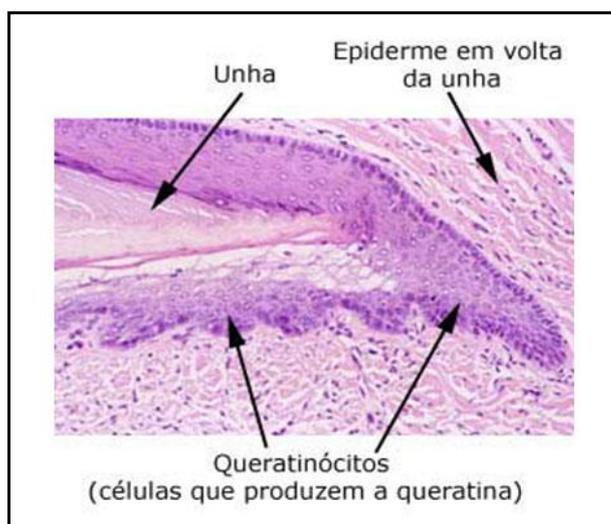
Fotografia 4- Corte longitudinal de um folículo piloso (132 X), indicando a raiz (HR) e a papila do bulbo piloso (P). A seta indica as áreas com pigmentos escuros.

Fonte: Gartner & Hiatt (2007)

Os pelos possuem função protetora (cílios, sobrancelhas e cabelos), sensitiva e termorreguladora. Estão presentes em grande parte da superfície do corpo, à exceção na

[...] superfície vermelha dos lábios, palmas e laterais das mãos, plantas e laterais dos pés, dorso das falanges distais dos dedos das mãos e dos pés, glânde do pênis, glânde do clitóris, pequenos lábios, e face vestibular dos grandes lábios. (GARTNER & HIATT, 2007, p.713)

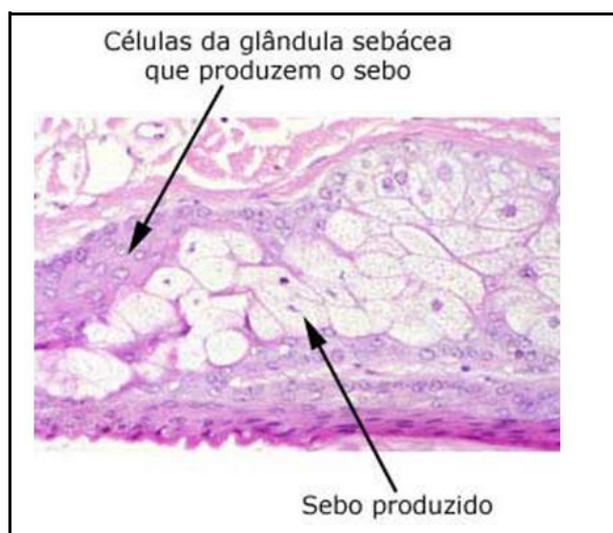
As *unhas* (Fotografia 5) são placas córneas situadas na superfície dorsal das falanges dos dedos das mãos e dos pés. As placas são formadas por células epiteliais que gradualmente ficam impregnadas de queratina à medida que saem da região chamada de raiz da unha ou matriz.



Fotografia 5 - Fotomicrografia da estrutura da unha

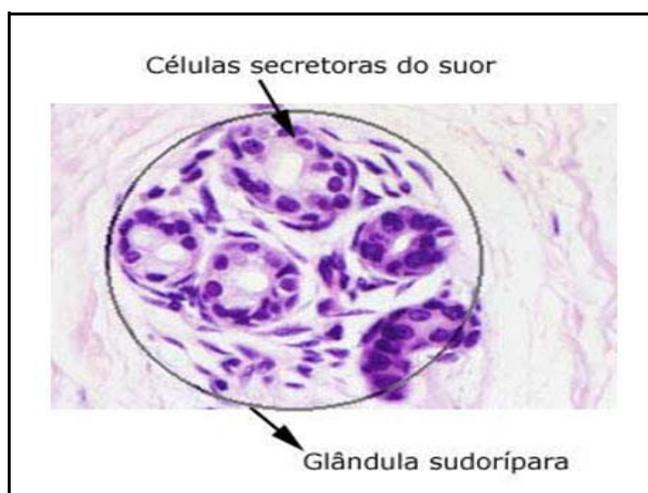
Fonte: <https://diariodebiologia.com>

As *glândulas sebáceas* (Fotografia 6) possuem ductos que se abrem na base dos folículos pilosos, secretando o sebo, substância oleosa resultante da mistura de um conteúdo similar a uma cera, colesterol, triglicerídeos e restos celulares secretados. Sua função é manter a maciez da pele e a flexibilidade dos pelos. De acordo com Gartner & Hiatt (2007), essas glândulas são predominantes na face e no couro cabeludo e não são encontradas nas palmas das mãos e dos pés e nas regiões sem pelos como os lábios.



Fotografia 6 - Glândula sebácea
Fonte: <https://diariodebiologia.com>

As *glândulas sudoríparas* (Fotografia 7) são divididas em merócrinas e apócrinas. As merócrinas são abundantes por toda a pele, seu ducto se abre em diversos pontos da epiderme liberando o suor, solução aquosa com potássio, sódio, ureia, amônia, ácido úrico e pobre em proteína. Agem como órgãos excretores e na termorregulação orgânica (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1995). Os ductos das glândulas sudoríparas apócrinas se abrem acima dos ductos das glândulas sebáceas, nos folículos pilosos e locais específicos (região anal, axilas e aréolas dos mamilos). As glândulas ceruminosas das orelhas e as glândulas de Moll das pálpebras são modificações desses tipos de glândulas sudoríparas (GARTNER & HIATT, 2007). Sua secreção contém proteína e pela ação de bactérias, pode desenvolver um odor desagradável.



Fotografia 7 - Glândula sudorípara
Fonte: <https://diariodebiologia.com>

A secreção das glândulas sebáceas e sudoríparas está relacionada ao metabolismo de cada indivíduo, sendo influenciada pela idade, alimentação e alterações hormonais como na puberdade e no ciclo menstrual (GARTNER & HIATT, 2007).

Alguns docentes da unidade escolar onde o produto do TCM foi aplicado, relataram oralmente que muitas vezes, na sala de aula, o tecido epitelial é apresentado somente como parte constituinte da pele. Em outras ocasiões o seu ensino é aprofundado ao ser apresentado os formatos de células ou quantidade de camadas que o constitui. No entanto, é possível vislumbrar muitas contextualizações que podem colaborar para uma aprendizagem significativa dos estudantes do ensino médio.

1.1.4 A tradição do ensino do tecido epitelial na educação básica

O ensino da histologia era realizado exclusivamente nas faculdades de medicina, entretanto com a divulgação da Teoria Celular em 1839, ele foi ampliado para outras faculdades por toda Europa e Estados Unidos. O seu estudo baseava-se sempre na observação microscópica e “ora associada ao ensino de Anatomia, ora associada à Fisiologia” (CALADO, 2019, p. 463). Nos cursos das áreas das Ciências da Saúde e Biológicas do Brasil, a histologia é um conteúdo obrigatório, assim como nos currículos da disciplina biologia no ensino médio. Segundo Vigário e Cicillini (2019) ela foi incluída na educação básica a partir de 1862, no currículo do Colégio Pedro II, com o título “Funções dos tecidos animais e vegetais”.

Na rede estadual do Rio de Janeiro muitas unidades escolares utilizam, ainda hoje, as orientações trazidas pelo Currículo Mínimo-SEEDUC-RJ (2011) para a sua organização curricular. Este documento é valorizado porque indica as mínimas competências e habilidades

que o estudante do ensino fundamental⁶ ou médio da rede estadual deve desenvolver a cada bimestre. O Currículo Mínimo-SEEDUC-RJ (2011) orienta que o discente da segunda série do ensino médio, no segundo bimestre deve:

Reconhecer a existência de diferentes tipos de células, identificando a formação, organização e funcionamento de cada uma delas, diferenciando, de modo geral, seus mecanismos bioquímicos e biofísicos. (SEEDUC-RJ, 2011, p.12)

A histologia, no ensino médio, é apresentada depois da citologia para que o aluno compreenda “a dinâmica da fisiologia celular e perceba que as células se unem para formar os tecidos, que constituirão os órgãos” (FREITAS, 2015, p. 71).

Em alguns colégios do município de Petrópolis, a histologia não é ensinada como um assunto individualizado, de acordo com conversas na sala dos professores. Ela geralmente é abordada associada aos sistemas orgânicos, principalmente por causa do curto tempo para desenvolver todos os assuntos indicados para o bimestre.

O tecido muscular é estudado quando se caracteriza o coração e o sistema digestório, o tecido nervoso no aprendizado do sistema nervoso e o tecido conjuntivo pincelado ao longo de vários sistemas. Não raras são as ocasiões em que somente a parte glandular do tecido epitelial é ensinada, associada ao sistema endócrino.

Muitos docentes do município e de outras localidades, como foi constatado na pesquisa de Freitas (2015), recorrem à apresentação de um quadro (Quadro 4) com o resumo das principais informações que caracterizam cada tecido.

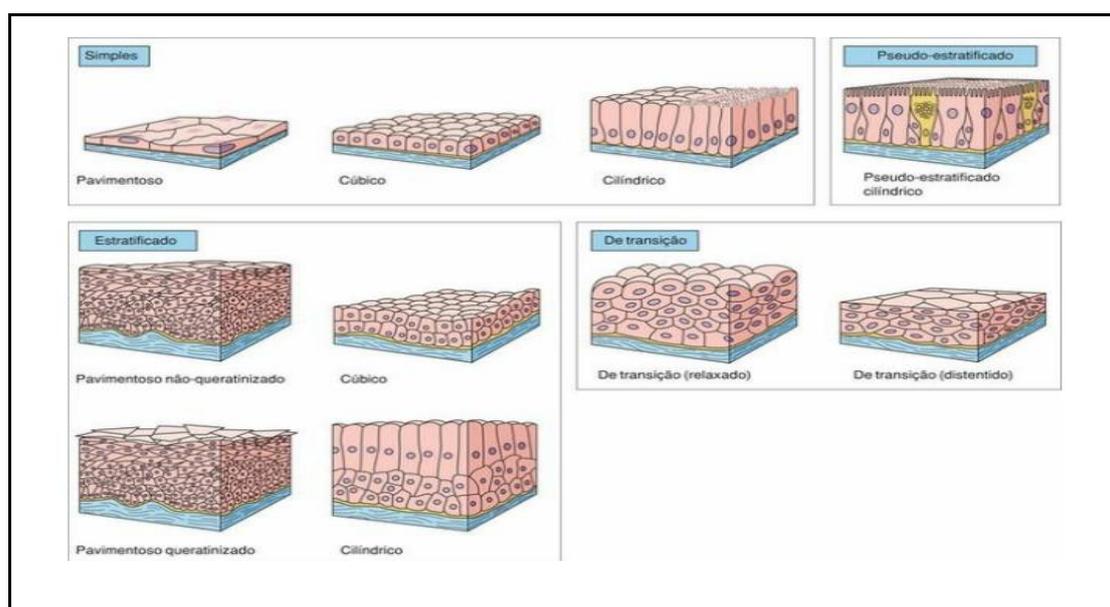
⁶ A Emenda Constitucional nº 14/1996 da Constituição Federal de 1988, define que “os Municípios atuarão prioritariamente no Ensino Fundamental e na Educação Infantil” (art. 211, § 2º), e que “os Estados e o Distrito Federal atuarão prioritariamente no Ensino Fundamental e Médio” (art. 211, § 3º). Disponível em: <https://www.mprj.mp.br/documents/20184/181398/Plano_Estadual_Educacao.pdf>. Acesso em: 30 mai.2022. Ainda assim, em 2022, existem unidades escolares na rede estadual de ensino do Rio de Janeiro ofertando turmas do segundo segmento do ensino fundamental. Disponível em: <<https://www.matriculafacil.rj.gov.br/Duvidas/Index>>. Acesso em: 30 mai.2022.

Quadro 4- Resumo sobre os tecidos, apresentado aos alunos do ensino médio.

TECIDOS	CÉLULAS	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO
EPITELIAL Revestimento Glandular	pavimentosa cúbica estratificada	Células justapostas Ausência de vasos sanguíneos	revestimento proteção secreção
CONJUNTIVO Ósseo Sanguíneo Adiposo	Fixas e migratórias osteoblastos hemácias adipócitos	Células separadas por matriz extracelular com características variadas: sólida, líquida e fibrosa.	preenchimento sustentação armazenamento proteção ...
MUSCULAR Liso Estriado esquelético Estriado cardíaco	células alongadas contráteis fibras musculares miócitos	Contração Lenta e involuntária Rápida e voluntária Rítmica e involuntária	contração muscular digestão ligado aos ossos forma o miocárdio
NERVOSO	neurônios	Células alongadas com bainha de mielina	impulso nervoso

Fonte: Produção autoral

Não é raro que o ensino do tecido epitelial dê destaque a epiderme, apresentando as células que a formam e as glândulas associadas. Geralmente, evidencia a classificação dos formatos celulares e a quantidade de camadas de células (Figura 3). São muitas informações e termos descontextualizados, o que acaba gerando um ensino e aprendizado memorístico com o objetivo de apenas responder às questões das avaliações.

Figura 3 - Tipos de epitélios
Fonte: Gartner & Hiatt (2007)

Existem várias opções para se trabalhar a histologia no ensino médio, com painéis e modelos didáticos, com o uso da microscopia ou com imagens compartilhadas pela TV ou Datashow. Entretanto, os recursos mais utilizados são o quadro, o giz e o livro didático porque é difícil o acesso a modelos e painéis didáticos e a existência de laboratórios com microscópios é uma raridade nas escolas públicas (ROCHA et al., 2019).

O livro didático é um importante material de apoio didático nas aulas de biologia pelos textos, imagens e exercícios que são disponibilizados. É um recurso acessível por ser fornecido gratuitamente aos alunos da rede pública e exigido na rede particular de ensino. Ademais, as temáticas exibidas nos livros didáticos são “representações de modos de pensar e fazer o ensino de Ciências que se vêm integrando à sua história” (GOMES et al., 2013, p. 489). Deste modo, a utilização bem planejada e reflexiva desse recurso torna-se um apoio valioso no processo de ensino-aprendizagem.

O livro escolhido pelas professoras e professores da unidade escolar onde este TCM foi aplicado é o *Biologia Hoje*⁷ (LINHARES et al., 2017) e apresenta a histologia em quatro capítulos: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso.

As características gerais do tecido epitelial são apresentadas logo no início do livro de Linhares et al. (2017), da seguinte maneira:

O tecido epitelial ou, simplesmente, epitélio (do grego epi= acima, sobre; thelé = tecido que cresce) reveste o corpo humano e o de muitos animais. O epitélio também reveste as cavidades internas e forma as glândulas. (LINHARES et al., 2017, p.206)

O livro também ressalta a união entre as células, a escassa quantidade da matriz extracelular, a ausência de vasos sanguíneos e explica que os nutrientes são distribuídos pelo tecido que se localiza abaixo dele.

A divisão em epitélio de revestimento e glandular, denominado pelos autores como epitélio de secreção, é bem delimitada (Figura 4 e 5). No epitélio de revestimento é retratada a classificação de acordo com o número de camadas e formato das células. Também são apresentadas informações sobre os epitélios que revestem cavidades e sobre a epiderme. A abordagem dos epitélios de secreção evidencia a diferença entre as glândulas endócrinas, exócrinas e mistas.

⁷ Livro em PDF Disponível em < <https://mega.nz/folder/rgRBBKka#4gt8wncT2ehcHiy6Y0fzJQ>> Acesso em: jun. 2022.



Figura 4 - Página 207 do livro Biologia Hoje, v.1, evidenciando o tecido epitelial de revestimento.
Fonte: Linhares et al., 2017

3 Epitélio de secreção: glândulas

As glândulas são estruturas formadas por agrupamentos de células epiteliais que se multiplicam e penetram no tecido conjuntivo subjacente. O tecido epitelial glandular é especializado na produção de secreções, substâncias que serão usadas em outras regiões do corpo. Há três tipos de glândulas: exócrinas, endócrinas e mistas.

Glândulas exócrinas

As glândulas que eliminam substâncias para fora do organismo ou em cavidades abertas são chamadas **exócrinas** (do grego *exo* – para fora; *krinein* – secretar) ou de **secreção externa**. Entre as células dessas glândulas há uma cavidade que funciona como canal ou ducto, através da qual as substâncias são lançadas. Como exemplos, temos as glândulas sudoríferas (sudoríparas), sebáceas, lacrimais, salivares e mamárias (figura 14.7).

As glândulas sudoríferas produzem uma solução salina diluída que, pela evaporação, colabora para diminuir a temperatura do corpo. As glândulas sebáceas secretam lipídios que diminuem o ressecamento da pele e dos pelos, constituindo uma adaptação ao meio terrestre.

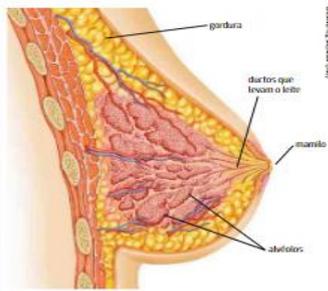


Figura 14.7 Anatomia interna de uma mama mostrando as glândulas mamárias (os elementos da ilustração não estão na mesma escala; cores fantasia).

Na maioria dos casos, a célula que elimina seu produto permanece intacta, mas nas glândulas sebáceas a secreção é formada pela própria célula, que acumula sua secreção, morre e é eliminada. As células remanescentes dividem-se, regenerando a parte eliminada.

Biologia e saúde

Acne

Na adolescência, aumenta a produção de hormônios sexuais, que, entre outros efeitos, estimulam o funcionamento das glândulas sebáceas. Por isso, a pele fica mais oleosa nas áreas mais ricas nessas glândulas: rosto e tórax.

Em alguns casos, a gordura produzida obstrui a saída da glândula e forma-se o cravo. Bactérias podem se reproduzir no canal da glândula e provocar inflamação. Surgem as espinhas: é a acne (figura 14.8).

As espinhas não devem ser espremidas e não se deve usar loções sem orientação médica; nem se deve confiar em tratamentos indicados por pessoas não especializadas, pois podem piorar a inflamação. O melhor a fazer é consultar um dermatologista.

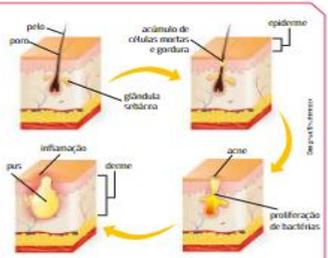


Figura 14.8 Esquema da formação de uma espinha (os elementos da figura não estão na mesma escala; cores fantasia).

210
Capítulo 14

Figura 5 - Página 201 do livro *Biologia Hoje*, v.1, evidenciando o tecido epitelial de secreção.
Fonte: Linhares et al., 2017

Em cada página é possível ver desenhos esquemáticos e imagens de microscopia (Figura 6). O material apresenta tópicos com pequenos textos que fazem uma contextualização do conteúdo teórico com questões do cotidiano como *Biologia e saúde* (Cuidados com a exposição ao sol; Acne), *Biologia e cotidiano* (Cabelos brancos e albinismo) e *Biologia e sociedade* (Cor da pele e diversidade). Exibe também o tópico *Processos evolutivos* (Pelos dos mamíferos) promovendo uma aproximação com a evolução.

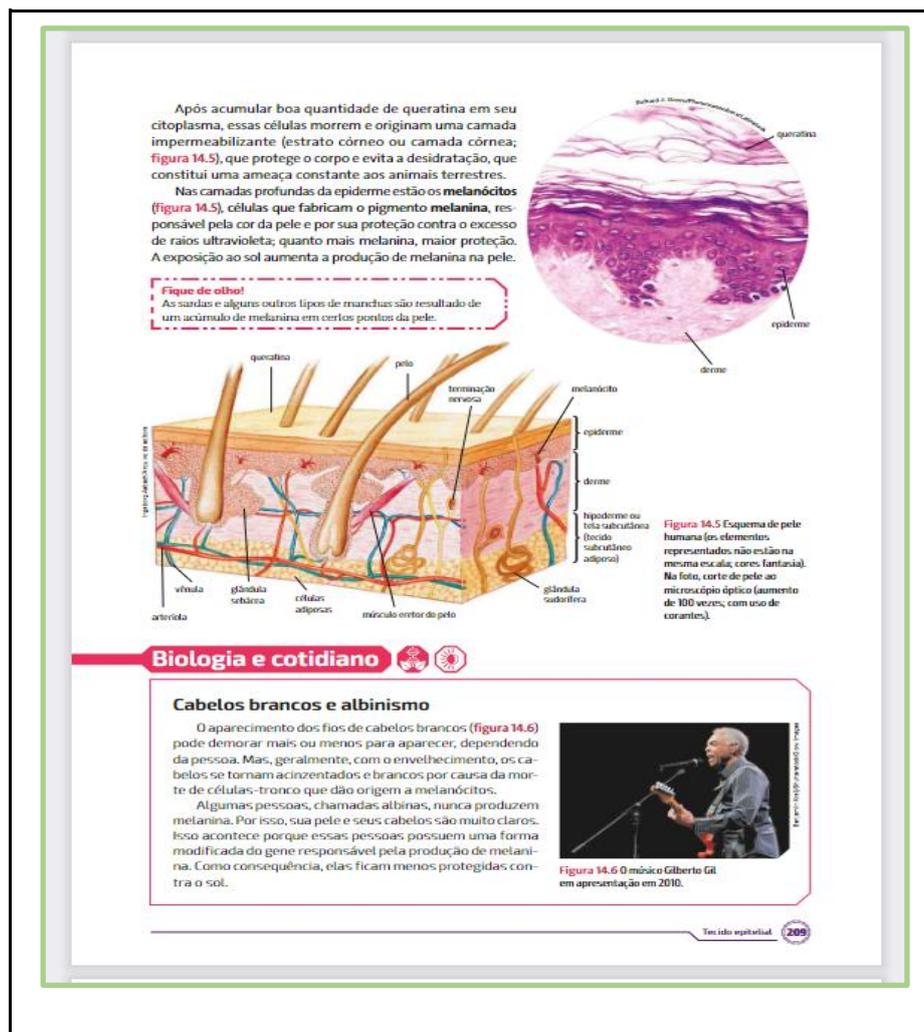


Figura 6 - Página 209 do livro Biologia Hoje, v.1, evidenciando imagens do tecido epitelial.

Fonte: Linhares et al., 2017

O capítulo é encerrado por seis atividades discursivas, sete objetivas, compiladas de vestibulares de diversas instituições brasileiras e por uma proposta de trabalho em equipe.

A disciplina biologia pode ser julgada pelo aluno como relevante e merecedora de atenção, ou ser considerada insignificante, dependendo da escolha do conteúdo e da maneira como é ensinada (KRASILCHICK, 2008). Especificamente, o tecido epitelial é um conteúdo de ensino que quando abordado de maneira expositiva acaba despertando pouco interesse por parte dos estudantes do ensino médio.

1.1.5 As dificuldades na educação básica

Tenho observado que aulas expositivas, com frequente uso de muitas terminologias técnicas, no ensino do tecido epitelial resultam em baixo envolvimento dos alunos na sua aprendizagem. Para diminuir a falta de entusiasmo discente, somente o uso de um bom livro didático pode não ser suficiente. A utilização de “todo e qualquer recurso ou método diferente

do habitual” pode ser válido para auxiliar a aprendizagem e a motivação dos estudantes (NICOLA e PANIZ, 2016, p. 359).

De acordo com Santos et al. (2019), uma abordagem efetiva para o ensino da histologia exigiria a “montagem e manutenção de Laboratórios de Microscopia Ótica” (SANTOS et al., 2019 p.3). No entanto, essa não é a realidade na maior parte das unidades escolares do nosso país. Ademais, ter um laboratório bem equipado não significa que a aprendizagem será significativa para o aluno.

A pesquisa de Duré et al. (2018) desvela outra dificuldade apresentada pelos estudantes:

Conteúdos abstratos e microscópicos exigem do educando uma alta capacidade de concentração e imaginação para acompanhar o raciocínio do professor e visualizar como as estruturas e os mecanismos moleculares da vida se comportam a nível microscópico. (DURÉ et al., 2018, p.266)

A utilização de recursos pedagógicos além do microscópio, como modelos tridimensionais e vídeos didáticos é recomendada por Duré et al. (2018) para auxiliar na compreensão desses conteúdos.

Ensinar histologia exige criatividade do docente para apresentar o conteúdo, procurar os recursos e estimular a participação dos alunos (OLIVEIRA et al., 2016). A falta de tempo para elaborar um bom planejamento, a ausência de material adequado, o pouco tempo de aulas e a exigência do cumprimento de um planejamento escolar cheio de amarras, fazem com que o ensino, não só dos tecidos, aconteça muitas vezes de maneira superficial e descontextualizada.

Nesse sentido, não é suficiente expor as estruturas que formam o tecido epitelial, é preciso relacioná-las ao dia a dia do educando. O ensino contextualizado é uma das opções para estimular o interesse discente por lhe permitir relacionar o conteúdo escolar com as suas vivências socioculturais. A deficiência no entendimento da histologia provoca dificuldades “na compreensão dos demais conteúdos relacionados à anatomia e fisiologia humana” (FREITAS, 2015, p.72).

A pesquisa desenvolvida por Santa-Rosa e Struchiner (2011) revela que os alunos:

Quando indagados a respeito das principais dificuldades encontradas na aprendizagem da Histologia, 37,3% dos alunos (n = 25) notaram dificuldades quanto à memorização de conteúdos, 34,3% (n = 23) quanto à identificação de estruturas, 28,4% (n = 19) quanto à correlação histofisiológica, 25,4% (n = 17) quanto à interpretação tridimensional das imagens observadas em duas dimensões e 6% (n = 4) declaram encontrar dificuldades na manipulação do microscópio ótico. (SANTA-ROSA & STRUCHINER, 2011, p. 292).

Os dados encontrados por Santos & Neves (2014) mostram que o desinteresse (59,46%) dos alunos pela histologia é maior do que o interesse (35,14%). Essas autoras questionam se o

conteúdo não causa engajamento por não ter uma ligação com outros assuntos considerados importantes para os estudantes ou se a metodologia aplicada não é adequada.

A explicação do porquê do ensino da histologia e especificamente do tecido epitelial ser o alvo deste trabalho de conclusão de mestrado, vai além da sua importância descrita anteriormente, vem das observações da minha vivência em sala. Refletindo sobre os questionamentos oriundos dos estudantes, depois de uma aula expositiva, como “por que a pele da sola dos pés é diferente da pele do rosto?”, a conclusão é que eles deveriam associá-los aos conteúdos abordados na aula e não é o que acontece.

Os estudantes costumam fazer perguntas sobre assuntos do seu cotidiano, sobre as espinhas, os cuidados com os cabelos e cheiros, sobre estética, supervalorizada na faixa etária do ensino médio. Mas também surgem questões que se relacionam com a autoimagem, autoestima, com as questões de gênero e *raça*. São assuntos que envolvem outros saberes, exigem que os estudantes realizem várias conexões e a aula tradicional nem sempre consegue ajudá-los nessa construção de conhecimento.

Biagini (2017) no seu texto “Aflições de uma jovem professora” afirma que

Não é conveniente que nas aulas de ciências mantenhamo-nos reproduzindo irrefletidamente o modelo de ensino em que se busca transmitir explicações estanques sobre fenômenos naturais, muitas vezes desatualizadas. (BIAGINI, 2017, p. 144)

A histologia é uma temática considerada enfadonha e de difícil compreensão, pelos estudantes, por apresentar vários termos que somente são decorados para a prova. A pesquisa de Duré et al. (2018) mostra que a histologia é o terceiro assunto menos cativante para os alunos do ensino médio em João Pessoa, ficando atrás da Bioquímica e da Genética.

A constatação de que eles não conseguem conectar as indagações do seu dia a dia com os ensinamentos conquistados por tantos pesquisadores ao longo da história da humanidade, me fez questionar, sobre a abordagem metodológica usada na apresentação dessa matéria. Principalmente a metodologia aplicada ao tecido epitelial e seus anexos, já que a quantidade de dúvidas sobre este tecido é maior do que sobre os tecidos nervoso, muscular e conjuntivo.

A minha inquietação encontrou respaldo nas aulas do curso de mestrado e desde então penso numa proposta de metodologia que seja instigante, que desperte a curiosidade dos alunos, de modo investigativo, usando as tecnologias digitais da informação e comunicação para auxiliar a aprendizagem do tecido epitelial e seus anexos.

1.2 O ENSINO INVESTIGATIVO

Um dos desafios do docente é pensar, planejar e buscar recursos didáticos de forma que as aulas não sejam apenas momentos de transmissão de informações. Envolver o aluno nas atividades propostas em sala requer empenho do professor e a utilização de diferentes estratégias pedagógicas. Uma estratégia que estimula um maior dinamismo e participação estudantil é o Ensino de Ciências por investigação.

Entende-se o ensino por investigação como uma abordagem de ensino que reproduz parcialmente a atividade científica, permitindo que os alunos questionem, pesquisem e resolvam problemas, levantando hipóteses e investigando até chegarem à explicação desses fenômenos.
(VIEIRA, 2012, p. 2).

O Ensino por Investigação foi pensado por John Dewey, um filósofo e pedagogo americano, vislumbrando a construção de uma sociedade mais democrática e humanizada por meio da educação escolar (CANDIDO, 2019). A metodologia se baseia nas etapas características do método científico (Figura 7): a observação, a caracterização do problema, a elaboração de hipóteses, a verificação, a conclusão e a teoria.

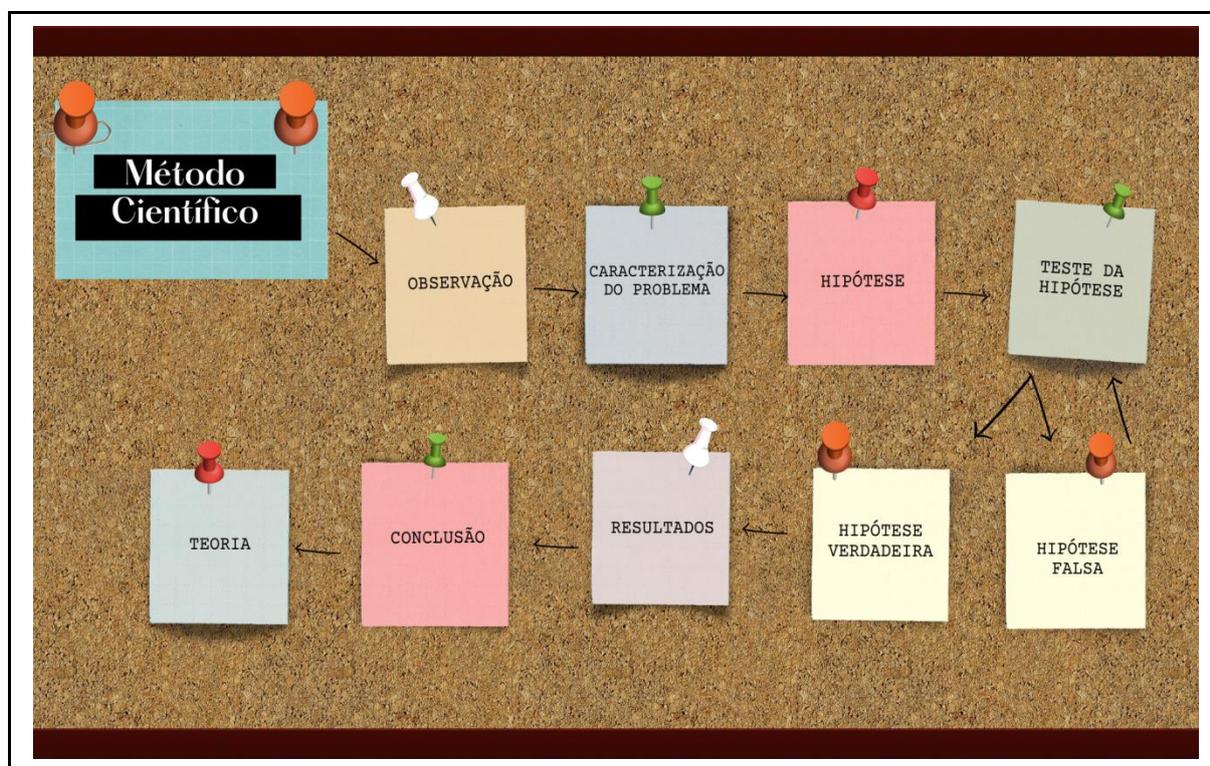


Figura 7 - Etapas do método científico
Fonte: Produção autoral

A abordagem criada por John Dewey defende que o aluno seja um personagem ativo no seu processo de aprendizagem, para isso ele precisa relacionar os conteúdos apresentados no ambiente escolar com as suas vivências socioculturais (CANDIDO, 2019). Dewey ressalta que não só os conceitos prontos devem ser ensinados, mas também como eles foram construídos pelas análises científicas.

Ao longo do tempo, o entendimento sobre o ensino investigativo foi se modificando, de acordo com as mudanças sociais que se refletem nos documentos que orientam a educação e “pela concepção do que é a atividade científica” (ANDRADE, 2011, p.131). Na atualidade, muitos trabalhos consideram a abordagem investigativa como uma estratégia eficiente para a aprendizagem porque consegue mobilizar o alunado. É uma abordagem que pode estimular as diferentes competências “como leitura, reflexão, argumentação, entre outras” (BATISTA E SILVA, 2018, p. 98).

O texto da BNCC (BRASIL, 2017, p. 551) sugere que, no ensino médio, a aplicação da metodologia investigativa deve estimular o protagonismo do aluno nos seus estudos, encorajando a curiosidade e a vontade para responder problemas que lhe são apresentados de forma contextualizada, porque “mais importante do que adquirir as informações em si, é aprender como obtê-las, como produzi-las e como analisá-las criticamente”. Candido (2019, p. 39) explica que “através do método científico, o educando teria possibilidade de aprimorar habilidades cognitivas além de aproximar-se do fazer científico”. Para a aplicação do ensino investigativo é necessário seguir os seguintes passos:

Apresentação de problema, formação de hipótese, coleta de dados durante o experimento e formulação de conclusões. Os problemas a serem estudados devem estar de acordo com o desenvolvimento intelectual, as capacidades cognitivas dos estudantes e com as experiências dos mesmos. (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011, p. 71)

1.2.1 Construção de um problema

O primeiro passo na aplicação da abordagem investigativa é a apresentação de um problema a ser pesquisado pelos estudantes. Alguns autores sugerem que o docente deve formular a questão problematizadora, como forma de guiar o aluno e direcionar seus esforços de estudos e pesquisas (Aires, 2019, Sasseron, 2015 e Trivelato e Tonidandel, 2015). Por outro lado, é possível que o professor forneça tantas orientações que a autonomia do aluno é diminuída, mesmo quando são aplicadas estratégias didáticas que buscam o seu envolvimento ativo.

Os alunos do ensino médio possuem tantas perguntas guardadas, são dúvidas não expostas por que eles têm medo de passar vergonha na frente dos colegas ou porque não há

espaço na aula para fazê-las. Eles têm um repertório de questionamentos que pode ser aproveitado como fonte de problemas a serem investigados.

Toda criança começa como um cientista nato. Nós é que tiramos isso delas. Só umas poucas passam pelo sistema com sua admiração e entusiasmo pela ciência intactos.
(CARL SAGAN⁸, 1996)

Este trabalho começa estimulando a curiosidade dos alunos com objetos do seu cotidiano que, num primeiro momento, não têm relação com nenhuma disciplina escolar. São apresentadas revistas de vendas de produtos cosméticos, de higiene e perfumaria para que os alunos pensem e discutam as possíveis relações existentes entre o material apresentado e as disciplinas escolares. Com a mediação do docente um conteúdo da disciplina biologia é priorizado: Tecido epitelial.

Buscando no seu repertório de vivências, cada aluno apresenta uma dúvida. Num debate com o seu grupo e com o acompanhamento do professor, somente uma questão será selecionada, se tornando o problema a ser pesquisado. Zômpero e Laburú (2011, p.13) destacam que “é necessário que os alunos se interessem pelo problema a ser investigado, de forma a serem motivados a resolvê-lo”. A busca por respostas para uma pergunta de pesquisa, genuinamente sua, é um motivador para o envolvimento discente.

1.2.2 Elaboração de hipóteses

Mesmo com as divergências sobre o nome da metodologia investigativa e se a situação problema deve ser apresentada pelo docente ou concebida pelos discentes, há um consenso entre os pesquisadores: o problema deve propiciar a elaboração de hipóteses.

As hipóteses são explicações plausíveis à pergunta investigativa, com a possibilidade de serem testadas (MOTOKANE, 2015). São soluções pertinentes à situação problema, construídas pelo estudante e que revelam os seus conhecimentos prévios sobre o tema. A identificação do conhecimento que o aluno possui sobre o assunto da pesquisa, é uma informação indispensável para a mediação docente nas etapas da abordagem investigativa. O conhecimento que o estudante recorre para criar a hipótese pode ter sido estruturado no ensino fundamental ou ser baseado no seu contexto sociocultural.

O trabalho aqui apresentado estimula a elaboração de hipóteses explicativas que, de acordo com Trivelato e Tonidandel (2015), exploram explicações para o problema. Durante a

⁸ Entrevista sobre o seu livro “The Demon-Haunted World” concedida a Psychology Today, 1996. Disponível em: <<https://www.psychologytoday.com/intl/articles/199601/carl-sagan>> Acesso em: 01 mar 2022.

elaboração das hipóteses, os integrantes do grupo refletem, debatem e desenvolvem argumentações para defender a sua resposta.

1.2.3 Levantamento e Análise dos dados obtidos

Com a pergunta da pesquisa definida, “o aluno percebe que seus saberes prévios sobre a situação/problema são insuficientes para a resolução, motivando-o a buscar ativamente mais informação” para descobrir se a hipótese pode ser considerada verdadeira ou falsa (AIRES, 2019, p. 48).

O professor deve propor atividades práticas; análises coletivas; palestras; visitas externas; pesquisas em fontes bibliográficas confiáveis, para evitar as informações falsas (*fake news*) e outros mecanismos que colaborem na investigação estudantil. Sasseron (2015) indica que:

[...] assim como a própria construção de conhecimento em ciências, a investigação em sala de aula deve oferecer condições para que os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo, mas deve ir além: deve possibilitar a mudança conceitual, o desenvolvimento de ideias que possam culminar em leis e teorias, bem como a construção de modelos. (SASSERON, 2015, p. 11)

No imaginário do alunado, agir como cientista significa usar jaleco em um laboratório, fazendo experimentos com líquidos coloridos em vidrarias com formatos estranhos e com chances de acontecer uma explosão. A mudança conceitual defendida por Sasseron (2015), também pode ser a desconstrução dessa imagem fantasiosa da ação do cientista porque a metodologia científica não é exclusividade das ciências da natureza.

Para se obter um resultado no ensino investigativo, não é primordial a realização de experimentos em laboratórios. Trivelato e Tonidandel (2015) explicam que não é rara a frustração em decorrência da expectativa de que o experimento produzirá a mudança conceitual. Os dados que podem respaldar as análises podem ser encontrados nos conhecimentos já consolidados por vários estudiosos, ao longo do tempo.

A proposta deste trabalho é que o estudante busque as informações nas suas fontes usuais de pesquisa, livros, sites, blogs, mídias sociais e as compare com as fontes de divulgação científica fornecidas pela docente.

A principal motivação do aluno é descobrir se a sua hipótese será aceita ou descartada, e a busca por essa resposta deve ser acompanhada pela docente, assim como a análise dos dados obtidos. Em algumas situações a colaboração de mais de um professor pode amplificar a análise dos dados e a conclusão da pesquisa.

1.2.4 Conclusão e Divulgação

Para finalizar o percurso do trabalho, o estudante precisa confrontar as análises dos dados da experimentação com a hipótese inicial. Revisitar as etapas do ensino investigativo auxilia na construção da conclusão para o aluno e evidencia informações valiosas para o docente.

Acerca dos conhecimentos prévios, é possível distinguir a influência dos saberes escolares e da experiência sociocultural na aprendizagem de alguns conteúdos. Na etapa da experimentação, percebe-se quando a busca é para descobrir a resposta ou angariar nota. E outras percepções que o professor e os próprios alunos podem expor ao final do percurso. A abordagem investigativa permite ao aluno

[...] trazer seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e tendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (TRIVELATO E TONIDANDEL, 2015, p. 6)

Quando o estudante atinge a etapa final e divulga a sua conclusão, oportuniza o diálogo com os outros pesquisadores/alunos. É um momento de troca de informações conceituais (a resposta para o problema), procedimentais (como a resposta foi encontrada) e possivelmente atitudinais (as novas informações podem estimular mudanças).

A participação ativa do aluno se reflete além da aprendizagem dos conteúdos abordados, ele desenvolve a capacidade de usar o método científico para investigar diversas situações do seu cotidiano. A estruturação dessa capacidade é elucidada por Zabala (1998)

Não basta que os alunos se encontrem frente a conteúdos para aprender, é necessário que, diante destes, possam atualizar seus esquemas de conhecimento, compará-los com o que é novo, identificar semelhanças e diferenças e integrá-las em seus esquemas, comprovar que o resultado tem certa coerência. Quando acontece tudo isso - ou na medida em que acontece - podemos dizer que está se produzindo uma aprendizagem significativa dos conteúdos apresentados. (ZABALA, 1998, p. 37)

Para propiciar uma aprendizagem significativa, como indicada por Zabala (1998), uma sequência didática foi elaborada com atividades didáticas investigativas. A opção por essa abordagem justifica-se pela possibilidade do aluno desenvolver autonomia, construindo seu próprio conhecimento, verificando as informações que o bombardeiam continuamente e assim tomar decisões mais acertadas para si e para a comunidade à qual pertence.

1.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

As pesquisas na área da educação sugerem que a escola deve utilizar estratégias diversificadas para promover o estudante a protagonista da construção do seu conhecimento, desenvolvendo competências e habilidades que contribuirão para a sua formação acadêmica, emocional e cidadã.

Carvalho (2013) assegura que a resolução de um problema pelo estudante, possibilita que ele raciocine e construa o seu próprio conhecimento.

Ao fazer uma questão, ao propor um problema, o professor passa a tarefa de raciocinar para o aluno e sua ação não é mais o de expor, mas de orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento. (CARVALHO, 2013, p.1)

Os professores vivem o desafio de elaborar métodos que atraiam a atenção dos alunos e melhorem a aprendizagem. A sequência didática (SD) é definida por Zabala (1998) como:

[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. (ZABALA, 1998, p. 18)

O uso de diferentes atividades que integram uma SD é “uma estratégia válida e promissora” para acolher as diferentes individualidades presentes numa sala de aula, propiciando que, em algum momento, haja um maior envolvimento nas atividades apresentadas que lhe forem mais atrativas (MONTEIRO et al., 2019, p.293).

A construção de uma SD permite ao docente uma melhor organização curricular, pois ele consegue integrar temas que em abordagens tradicionais poderiam ficar fragmentados e assim valorizar a contextualização dos conteúdos (PECHLIYE, 2018). Ademais, permite trabalhar temas complexos e longos, não se restringindo aos cinquenta minutos de uma aula.

As atividades constituintes da SD devem ser diversificadas e lúdicas, desafiando o estudante e valorizando seus conhecimentos prévios (BASTOS et al., 2017). Com a utilização de recursos diversificados e com a mediação do professor, o aluno tem a possibilidade de analisar e discutir o novo conteúdo trabalhado através de uma aprendizagem ativa. A diversificação das atividades também é defendida por Zabala (1998)

Dependendo dos diferentes tipos de instrumentos ou fontes de informação, sejam diretos ou indiretos, o número de técnicas e habilidades para favorecer que aprendam a aprender será notável. (ZABALA, 1998, p. 75)

Outra possibilidade na aplicação de uma SD é a inclusão de momentos nos quais os alunos trabalham e discutem os temas em conjunto. Por conta dessas características, a SD foi a estratégia educacional escolhida para a elaboração deste trabalho de conclusão de mestrado

por acreditar que ela pode mudar o olhar do aluno do ensino médio sobre a histologia, deslocando-o de uma posição passiva para protagonista do seu aprendizado.

Associando a SD à abordagem investigativa, metodologia que norteia as aulas do PROFBIO, o produto educacional aqui apresentado é uma sequência didática investigativa (SDI) que visa possibilitar ao aluno usar seus conhecimentos prévios, elaborar conceituações próprias, analisando-as com os colegas e com o professor. Trivellato & Tonidandel (2015) explicam que, desse modo, o estudante tem a possibilidade de transformar o seu conhecimento espontâneo em científico, compreendendo as informações consolidadas por numerosos estudiosos ao longo da história da humanidade.

De acordo com Trivellato & Tonidandel (2015), as sequências didáticas investigativas SDI devem ser compostas por algumas atividades chaves:

- a) uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução;
- b) a elaboração de hipóteses em pequenos grupos de discussão;
- c) a construção e registro de dados obtidos por meio de atividades práticas, de observação, de experimentação, obtidos de outras fontes consultadas, ou fornecidos pela sequência didática;
- d) a discussão dos dados com seus pares e a consolidação desses resultados de forma escrita;
- e) a elaboração de afirmações (conclusões) a partir da construção de argumentos científicos, apresentando evidências articuladas com o apoio baseado nas ciências biológicas (TRIVELLATO & TONIDANDEL, 2015, p. 110).

Pechliye (2018) esclarece que as etapas de uma SD não necessitam ter uma ordem específica para acontecerem porque, em momentos diferentes, uma mesma atividade pode ser usada com objetivos distintos. Essa autora defende que o termo *Teia didática* seria mais conveniente “já que os objetivos, os conteúdos e as atividades se relacionam entre si de forma complexa” (PECHLIYE, 2018, p. 23).

A utilização das SD produziram resultados positivos de acordo com os cinquenta e três trabalhos analisados por Bastos et al. (2017), que identificaram que a maioria deles (23) são de biologia, dirigidos para a educação básica, abordando temáticas como meio ambiente (6), evolução (5), genética (4) e botânica (2) e outras temáticas.

A aplicação de uma SD pode não atingir seus objetivos quando não há recursos didáticos disponíveis, como as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), ou quando as atividades propostas não estão bem encadeadas, pois o conteúdo trabalhado pode ficar desconexo impedindo uma visão contextualizada do tema. Outro grande problema pode surgir em decorrência da falta de flexibilidade no planejamento escolar.

Grande parte dos trabalhos sobre a aplicação de sequências didáticas aponta que mesmo com as dificuldades, os resultados são positivos. Acrescentar atividades investigativas numa sequência didática estimula o estudante a encontrar a resposta para a pergunta de pesquisa, aumentando a sua autonomia, favorecendo o trabalho em grupo e a aprendizagem significativa do tema abordado.

1.4 O AUDIOVISUAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Vários segmentos e atividades da sociedade passaram por modificações com os avanços da tecnologia, do mesmo modo a escola, que vive um paradoxo por apresentar, em muitos momentos, um ensino tradicional para uma “sociedade que acumula informações numa velocidade impressionante” (BRITO, 2010 p. 54).

É fundamental que a educação básica promova uma formação para que o estudante possa se desenvolver como protagonista nos processos de construção do seu conhecimento. A escolha da metodologia a ser aplicada é uma parte importante desses processos. E a busca por metodologias, que envolvam os jovens da atualidade, é um desafio para os docentes. Os nativos digitais, termo criado por Palfrey e Gasser (2008) para designar os nascidos após 1980, possuem uma relação diferente com a sua aprendizagem. Eles

[...] têm habilidade para usar as tecnologias digitais. Eles se relacionam com as pessoas através das novas mídias, por meio de blogs, redes sociais, e nelas se surpreendem com as novas possibilidades que encontram e são possibilitadas pelas novas tecnologias. (SANTOS et al., 2011, p.15840)

O desenvolvimento de competências e habilidades pelos discentes, no ambiente escolar, é o resultado de inúmeros fatores. Entre eles, o cuidado docente em contextualizar o currículo tradicional com informações atuais e utilizar diferentes ferramentas. No ensino de conteúdos científicos, o estudante tem a possibilidade de “relacionar-se com textos didático-científicos e informativos, figuras e imagens” e esse relacionamento pode acontecer por meio de várias linguagens, como a audiovisual (PEREIRA et al., 2017, p. 2).

O acesso dos alunos às tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs), como celulares e computadores deveria ser integrado ao processo de ensino-aprendizagem pelo sistema educacional sendo mais uma ferramenta para o docente e para o estudante (BRITO, 2010).

As modificações sugeridas nas formas usuais de ensino são indicadas por diversos estudos, não apenas com a intenção de atrair o interesse do aluno, mas para garantir uma aprendizagem que contribua na sua formação como um cidadão consciente das consequências das suas ações/escolhas, para o seu organismo, para a sociedade e para o planeta.

1.4.1 Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação

As tecnologias da informação e da comunicação (TICs) foram desenvolvidas ao longo da história da humanidade com a finalidade de facilitar a comunicação e a informação entre os

humanos. Elas são ferramentas “muito úteis no processamento, no armazenamento e na transmissão de informação”, como os jornais, a televisão e o rádio (RICOY & COUTO, 2014 p. 899). A busca por ampliar e facilitar a comunicação na história da humanidade remonta à comunicação por sons de tambores e a utilização de sinais de fumaça, contudo uma grande expansão foi perceptível com a construção do primeiro telégrafo⁹, criado pelo francês Claude Chappe (1763–1805) em 1792 com o objetivo de transmitir informações militares, no período napoleônico.

Desde os anos 90 do século XX o planeta conseguiu se conectar de um jeito nunca visto antes, com a Internet e a World Wide Web, transmitindo de forma rápida e precisa uma diversidade de informações. O uso da internet associada às TICs fez surgir as tecnologias digitais da informação e da comunicação (TDICs), definidas por Soares et al. (2015), como

[...] uma gama de bases tecnológicas que possibilitam a partir de equipamentos, programas e das mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos numa rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos. (SOARES et al., 2015, p. 3)

As TDICs abarcam os equipamentos digitais como lousas digitais, computadores, celulares, pen drive, cartão de memória, softwares e a internet. O aproveitamento da internet e da vastidão de aplicativos que ela engloba têm mudado a sociedade e a dinâmica escolar.

Como outras tecnologias disponíveis na sociedade, para que ela seja utilizada com finalidade pedagógica, é preciso que aconteçam adaptações. Desde 1950, a televisão (TV) foi aceita com a finalidade de melhorar a aprendizagem, contudo o “milagre” não aconteceu porque não bastava ter o aparelho disponível, era preciso planejamento para a escolha do material a ser apresentado e a maneira como aconteceria a contextualização com o conteúdo curricular abordado. Além disso, o docente precisava ter a destreza para usar os equipamentos. Sobre o uso da TV na escola, Rezende e Struchiner afirmam que ela passou a ser somente “uma ferramenta útil para estabelecer uma ponte entre o mundo real e a sala de aula” (REZENDE E STRUCHINER, 2009, p.47). Algo semelhante acontece em relação aos computadores e o acesso a conteúdos na internet.

Apesar de essas tecnologias estarem entranhadas no cotidiano de vários segmentos da sociedade, é preciso entender que a simples utilização das TDICs nas estratégias pedagógicas, não promove uma aprendizagem significativa, ela precisa ter a mediação do docente. Também é uma constatação feita por (REICHMANN & SCHIMIN, 2008).

⁹ Quem inventou o telégrafo? Esquerda-direita-direita, direita, esquerda-direita... Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/artigos/peter-schulz/quem-inventou-o-telegrafo-esquerda-direita-direita-direita-esquerda-direita>> Acesso em: 10 jan. 2022.

De nada adiantará ter uma escola bem equipada com ferramentas tecnológicas como computador, TV *pendrive*, *Datashow*, entre outros, sem dar condições para que se utilizem com metodologias condizentes com os conteúdos que se pretende ensinar e, principalmente, com exercício de leitura crítica. (REICHMANN & SCHIMIN, 2008, p. 24)

É preciso deixar claro que num país como o Brasil que possui dimensões continentais e uma desigualdade social tão grande quanto o seu tamanho, a realidade da população e de acesso às TIDCs são discrepantes e o mesmo acontece nas unidades escolares.

O uso de imagens é parte importante das metodologias de ensino e dentre as TDICs, o uso de audiovisuais utilizando a televisão, videocassetes, aparelhos de DVDs e *datashows* é amplamente difundido colaborando para promover a quebra da rotina escolar, para despertar o interesse dos alunos e para completar ou reforçar os conteúdos de ensino nas atividades propostas em aula (PEREIRA et al., 2017).

1.4.2 Por que o ensino associado aos audiovisuais?

A disciplina biologia é considerada por muitos estudantes como difícil por exigir um esforço para imaginar/compreender processos ao nível celular e para identificar/analisar espécies distantes do seu cotidiano. As informações compartilhadas pelos docentes se tornam mais palpáveis para esses estudantes quando associadas a imagens e experimentos. Os estudos realizados por Reichmann & Schimin (2008) indicaram que 90% dos alunos de Guarapuava (PR) afirmaram aprender melhor ao assistirem vídeos.

As aulas de biologia podem instigar diferentes sentidos do estudante. A utilização de materiais audiovisuais estimula a imaginação, a visão e a audição, pelos movimentos, cores e sons, envolvendo o aluno e facilitando a aprendizagem (CABRAL E PEREIRA, 2019). Reichmann & Schimin (2008) explicam que

As imagens exercem uma influência de ordem cognitiva no indivíduo através da interface construída da programação dos meios de comunicação social. As imagens figurativas remetem tanto para um mundo material, enquanto ocorrência tangível, quanto para um mundo conceitual. (REICHMANN & SCHIMIN, 2008, p. 7)

A escola há tempos vem se apropriando dos recursos audiovisuais nas suas práticas educacionais. No caso do ensino de ciências e biologia é possível notar a forte presença dos usos de filmes, pela grande quantidade de produtos audiovisuais disponíveis sobre temas científicos (REZENDE, 2008).

O filme, assim como a televisão e o computador, foi recebido como solução para as dificuldades enfrentadas na educação. Acreditava-se que a exatidão do conteúdo, elaborado por especialistas, facilitaria o ensino-aprendizagem (REZENDE & STRUCHINER, 2009).

A integração dos audiovisuais na educação possui como um dos seus objetivos a contribuição no desenvolvimento de diferentes competências e habilidades, mas para tal, é necessário que o docente elabore um planejamento no qual consiga completar e destacar conceitos, contextualizar com a realidade discente, além de atuar mediando a leitura das “imagens-mensagens” recebidas pelos alunos por meio do audiovisual (REICHMANN & SCHIMIN, 2008, p. 6).

O uso tradicional dos audiovisuais, como transmissores de informações, não propicia uma educação reflexiva e significativa. De acordo com Rezende & Struchiner (2009), um audiovisual educativo deve ter:

- 1) completude e fechamento em relação à temática abordada, de forma a poder prescindir de explicações ou complementações posteriores;
- 2) aptidão para ser exibido nos mais variados contextos e para a maior diversidade de espectadores, procurando obter efeitos regulares independentemente da variabilidade destes;
- 3) capacidade de captar e manter a atenção do espectador de forma mais eficiente que os meios didáticos usuais. (REZENDE & STRUCHINER, 2009, p. 50)

As TDICs já fazem parte do cotidiano dos alunos e os audiovisuais estão integrados às práticas pedagógicas escolares, porém algumas vezes são usados como “muletas-pedagógicas” preenchendo aulas vagas ou usados em momentos nos quais o professor precisa se desdobrar fazendo outras atividades, como preencher pautas, planilhas e corrigir provas.

Contrários ao uso do audiovisual desvinculado de um planejamento, Cabral e Pereira (2019) mostram outra aplicação dos audiovisuais, que pode aumentar muito a aprendizagem: a transformação dos discentes e docentes em produtores dos seus recursos audiovisuais educacionais. Almeida et al. (2013) concordam com esse uso, mostrando que a elaboração de um vídeo é um desafio para os alunos, pois utilizam “diversos recursos cognitivos e tecnológicos no processo de sistematização e aplicação de conhecimentos. Interagem com imagens, sons, produções artísticas e textos de diferentes gêneros”, facilitando a aprendizagem (ALMEIDA et al., 2013, p. 138).

O Ministério da Educação, à procura de alternativas pedagógicas para as demandas da sociedade atual relacionadas à preparação para o mundo do trabalho, implementou o curso de Ensino Médio Vocacional Profissionalizante em Produção de Áudio e Vídeo (EMI-AV), no Colégio Estadual Dom Pedro II (Petrópolis-RJ), em 2008. Desde então, durante três anos os estudantes têm aulas das disciplinas regulares do ensino médio e também de disciplinas do núcleo de formação técnica, que em muitos momentos compartilham conteúdos e atividades em projetos audiovisuais, em horário integral.

Como docente do ensino médio regular e do técnico EMI-AV, desde a sua implantação, percebo diferenças entre os estudantes das duas modalidades ofertadas pelo colégio onde trabalho. A produção de materiais audiovisuais pelos alunos do EMI-AV como atividade bimestral, divulgação de informações à comunidade escolar ou na participação em festivais, os impulsiona a se apropriarem dos conteúdos que são trabalhados no produto elaborado.

Apresentar um trabalho no formato audiovisual pode estimular o estudante de diferentes maneiras, dentre elas com a possibilidade do uso do telefone celular no ambiente escolar, sem recriminações. O avanço na tecnologia dessas TDICs proporcionou maior qualidade nas imagens capturadas pelas câmeras e a disponibilidade de aplicativos de edição de vídeo já integrados ao aparelho, segundo Cabral e Pereira (2019), favorecendo a produção audiovisual por jovens da escola básica.

A produção audiovisual discente viabiliza para o docente uma avaliação processual, analisando a participação de cada aluno nas etapas da construção do produto. A elaboração do audiovisual deve ser orientada para permitir a contextualização e a problematização dos conteúdos. Almeida et al. (2013) ressalta que o processo de produção permite ao aluno a “articulação e a produção de uma rede de saberes que transitam por vários campos disciplinares, conectando-os às práticas sociais e aos problemas reais” (ALMEIDA et al., 2013, p. 139).

Os vieses lúdico e artístico da produção de um audiovisual também colaboram para uma aprendizagem reflexiva e significativa. Cabral e Pereira (2019) destacam que durante o processo, o estudante se percebe como agente da sua aprendizagem.

A incorporação dessa estratégia na escola faz com que o estudante se torne sujeito ativo, protagonista no processo de ensino e aprendizagem na condição de produtor e espectador de vídeos produzidos pelos integrantes de uma turma ou de uma comunidade escolar, quebrando o paradigma da comunicação unidirecional do professor para o aluno. (CABRAL e PEREIRA, 2019, p. 2)

A educação que flertava com a utilização das TDICs de maneira despreziosa foi obrigada a migrar para o ambiente virtual, em decorrência do contexto pandêmico causado pelo vírus SARS-CoV-2. A suspensão das aulas em 2020 precipitou a escolha de metodologias educacionais para o ensino remoto emergencial com as quais, nem os docentes nem os discentes, estavam familiarizados. Santana & Sales (2020) argumentam que o distanciamento físico social resultou em escolhas rápidas e nem sempre bem sucedidas na transposição para o ensino *on-line*.

De repente, o uso educacional do celular, que era tão controverso, tornou-se a ferramenta primordial para a continuação do processo educativo. Corral Vieira & Galvão

(2020), em sua pesquisa, destacaram os celulares como um dos itens fundamentais em atividades relacionadas aos estudos, trabalhos e distração.

A manutenção do ensino remoto em 2021 ressaltou a importância do aluno ser o protagonista da sua aprendizagem, mediada pelas TDICs e pelo docente. As práticas pedagógicas, mesmo com o retorno ao presencial, não dispensarão o uso dessas ferramentas, que foram cruciais durante a pandemia.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

A cada aula, durante o mestrado, eu me perguntava qual conteúdo curricular traria mais agruras para os meus alunos. *Qual deveria ser o alvo da minha prática docente investigativa?* Zabala (1998, p.27) diz que ao planejar uma aula devemos pensar: “Quais são as nossas intenções educacionais? O que pretendemos que os nossos alunos consigam?”

Para os alunos de João Pessoa, pesquisados por Duré et al. (2018), o grande problema era a bioquímica. Na minha percepção, os estudantes de Petrópolis têm grande objeção ao ensino da evolução e da histologia. A hostilidade com a evolução tem relação explícita com as questões religiosas, enquanto que a rusga com a histologia acontece por ser considerada um conteúdo enfadonho e repleto de termos complicados a serem decorados.

Nem a explicação de que ela faz parte do corpo, os estimula a um maior envolvimento. A maioria deles não relaciona o conteúdo da sala de aula com as questões do seu cotidiano, como os cuidados com a pele, cabelos, unhas, cheiros, espinhas e tudo que eles consideram como “Coisa de Pele”.

Pensei que este deveria ser o conteúdo a ser trabalhado de maneira investigativa para modificar a visão sobre a histologia, especificamente sobre o tecido epitelial que, na minha realidade, sempre causou mais angústia no alunado. Contudo, ainda precisava descobrir uma metodologia que possibilitasse a relação do tecido epitelial, seus anexos e os problemas designados como “Coisa de Pele”.

Na experiência com o curso técnico do Ensino Médio Integrado em Produção de Áudio e Vídeo (EMI-AV), era perceptível que a utilização das TDICs, nas aulas e no desenvolvimento de trabalhos, promovia engajamento estudantil, independentemente da disciplina ou do conteúdo estudado. Em decorrência do isolamento social imposto pela pandemia de COVID-19, a partir de março de 2020, a apropriação das TDICs foi mais do que uma necessidade, foi uma imposição.

Assim, surgiu a pergunta para a produção SDI investigativa: **Como relacionar o tecido epitelial com o cotidiano do estudante do ensino médio, produzindo audiovisuais com abordagem investigativa?**

2.1 OS ASPECTOS ÉTICOS E/OU AMBIENTAIS DA PESQUISA

Esse projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Plataforma Brasil, observando as recomendações da Resolução 466/2012 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2012).

A maior parte dos convidados do estudo é menor de idade. Assim, o primeiro contato sobre o estudo foi com os seus responsáveis, através de um vídeo e com posterior envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por e-mail, em forma de link para um formulário do *Google Forms* e também por meio do aplicativo *WhatsApp*. Os dados dos responsáveis foram fornecidos pela direção da unidade escolar.

O convite para a participação da pesquisa seguiu as orientações do item 2.1 da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS.

2.1. O convite para participação na pesquisa não deve ser feito com a utilização de listas que permitam a identificação dos convidados nem a visualização dos seus dados de contato (e-mail, telefone, etc.) por terceiros.

2.1.1. Qualquer convite individual enviado por e-mail só poderá ter um remetente e um destinatário, ou ser enviado na forma de lista oculta.

2.1.2. Qualquer convite individual deve esclarecer ao candidato a participante de pesquisa, que antes de responder às perguntas do pesquisador disponibilizadas em ambiente não presencial ou virtual (questionário/formulário ou entrevista), será apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ou Termo de Assentimento, quando for o caso) para a sua anuência. (BRASIL, CONEP, 2021, p. 2)

Os alunos com mais de dezoito anos, preencheram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) disponibilizado em forma de formulário do *Google Forms*.

A proposta do trabalho foi apresentada para cada turma de maneira independente, na sala de aula. A participação no estudo foi condicionada à permissão dos responsáveis por meio do preenchimento do TCLE (Apêndice A) e dos alunos maiores, pelo preenchimento do TALE (Apêndice B).

O responsável que não permitiu a participação do estudante ou quando o próprio não quis participar ou decidiu retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, não teve nenhuma penalidade, pois o conteúdo da disciplina pode ser acessado na apostila virtual “Orientação de Estudos de Biologia” do 2º bimestre da 2ª série¹⁰, disponibilizada como material de apoio educacional, por meio do aplicativo *Applique-se*. Ele foi oferecido pela

¹⁰ Material de apoio pedagógico disponível em <<https://www.applique-se.rj.gov.br/in%C3%ADcio/2%C2%AA-s%C3%A9rie/2biologia>> Acesso em 01 jun.2022

SEEDUC, durante o período do ensino remoto emergencial, ocorrido pelo afastamento social para o enfrentamento da pandemia de Covid-19. Os alunos que não participaram, fizeram uma atividade diferenciada, evitando quaisquer prejuízos na sua avaliação bimestral, seguindo a recomendação, mencionada no item 2.2.1 da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS.

2.2.1. Deve-se garantir ao participante de pesquisa o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento. (BRASIL, CONEP, 2021, p. 2)

A pesquisadora responsável conhece a política de privacidade das ferramentas utilizadas (*Google Forms*), logo, não houve coleta de informações pessoais mesmo que por meio de robôs, nem o risco de compartilhamento dessas informações com parceiros comerciais, porque não há este tipo de parceria neste estudo, evitando assim, oferta de produtos e serviços, assegurando os aspectos éticos.

A pesquisadora se responsabilizou pelo armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa. Ao término da coleta de dados, foi realizado o download dos dados coletados e dos registros de consentimento livre e esclarecido para um dispositivo eletrônico local, assim não houve o registro em qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

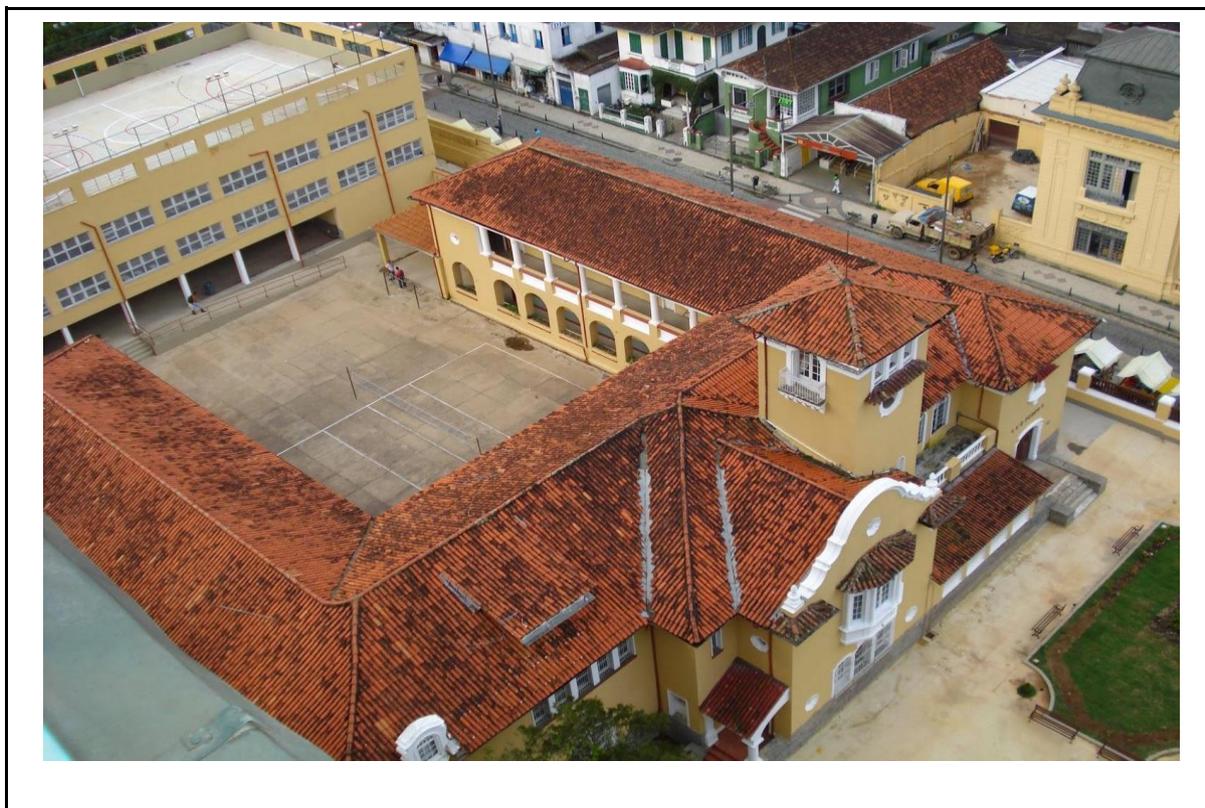
O trabalho foi encaminhado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) por meio da Plataforma Brasil e recebeu o CAAE: 44555021.4.0000.5257 e o número do Parecer: 4.894.729. O parecer consubstanciado (Anexo A) com a aprovação foi liberado em 09 de junho de 2021.

2.2 LOCAL DA PESQUISA

O trabalho foi realizado no Colégio Estadual Dom Pedro II¹¹ (Fotografia 8) da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC RJ), localizado no município de Petrópolis. O prédio onde o colégio funciona foi inaugurado em 26 de novembro de 1922, no terreno cedido pela Princesa Isabel, na área central do município. Ela pediu que nele fosse construído um colégio em homenagem a seu pai, o imperador D. Pedro II.

¹¹ A história do Colégio Estadual Dom Pedro II disponível em: <<https://tribunadepetropolis.com.br/noticias/colégio-estadual-dom-pedro-ii-em-petropolis/>> Acesso em: 28 jan. 2021.

Em 2022, o colégio completa 100 anos de atividades e os produtos audiovisuais resultantes deste TCM farão parte das comemorações.



Fotografia 8 - Vista aérea do Colégio Estadual Dom Pedro II, Petrópolis, RJ.
Fonte: Arquivo da direção do Colégio Estadual Dom Pedro II

O colégio funciona em três turnos e na data da aplicação da Sequência Didática Investigativa (SDI), em 2021, tinha cerca de 1850 alunos, em quatro segmentos educacionais: Ensino Médio Regular (EMR), Ensino Médio Vocacional Integrado em Produção em Áudio e Vídeo (EMI-AV), Ensino Médio Vocacional Integrado em Química (EMI-QUI) e o Núcleo de Educação de Jovens e Adultos (NEJA). A SDI foi aplicada aos alunos da terceira série do EMR e da segunda e terceira série do EMI-AV¹².

Em 2020 as aulas presenciais foram suspensas devido ao decreto¹³ de calamidade pública em decorrência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) de 20 de março de 2020. Com o necessário afastamento social, diversos segmentos da sociedade e da economia tiveram que buscar alternativas para compensar a impossibilidade das relações presenciais, inclusive na

¹² Conheça a história e as produções do EMI-AV, disponível em: < <https://mostrapetropolis.com.br/emi-av/> > Acesso em: 28 jan. 2021.

¹³ Decreto disponível em: < <https://pge.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTAyMzI%2C> > Acesso em: 01 jun. 2022.

área educacional. Para que os alunos não ficassem sem as atividades escolares, a SEEDUC RJ ofereceu aos estudantes o *Applique-se*¹⁴, um aplicativo com conteúdos digitais como: videoaulas, *podcasts* e material de apoio para estudos e atividades. Acessando a plataforma, os alunos também tinham contato com os professores por meio de mensagens, aulas gravadas e interações ao vivo pelo *Google Classroom* durante o período do ensino remoto emergencial, realizado entre abril de 2020 e dezembro de 2021.

2.3 PÚBLICO-ALVO

Inicialmente a escolha da série na qual a pesquisa aconteceria se baseou no planejamento anual da unidade escolar, que segue o Currículo Mínimo-SEEDUC-RJ (2011). De acordo com essa orientação, o conteúdo escolar “histologia” é estudado nas segundas séries do ensino médio. Eu era regente de duas turmas da referida série. Contudo, eu também lecionava em turmas da terceira série do ensino médio que, no ano de 2020, durante o ensino emergencial, não conseguiram ver o conteúdo abordado na pesquisa, por isso esses alunos também foram convidados a participarem das atividades da Sequência Didática Investigativa. Os alunos tinham entre 16 e 19 anos de idade.

Foram convidados os cento e setenta e dois alunos e alunas de oito turmas do Colégio Estadual Dom Pedro II, matriculados em 2021 e que retornaram ao ambiente escolar, a partir do mês de agosto. O retorno presencial foi facultativo, ou seja, os alunos maiores de idade e os responsáveis pelos menores de idade puderam optar pela continuação das atividades do ano letivo de modo *on-line*. Além disso, a participação discente estava condicionada ao aceite do TCLE e do TALE, indicados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRJ. As turmas e a quantidade de alunos participantes estão na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Turmas e quantidade de alunos participantes da pesquisa

Turmas	Alunos matriculados 2021	Alunos que retornaram em agosto 2021	Alunos participantes com TALE/ TCLE
2001 EMI-AV	22	17	14
2002 EMI-AV	22	20	18

¹⁴ Conteúdo escolar do Applique-se disponível em: <<https://www.applique-se.rj.gov.br/>> Acesso em: 30 mai. 2020.

3001 EMI-AV	16	15	13
3002 EMI-AV	19	19	17
3003 EMR	38	25	16
3004 EMR	34	28	16
3005 EMR	32	25	10
3006 EMR	32	23	12
Total	215	172	116

Fonte: Produção Autoral

Com o retorno às aulas presenciais em agosto de 2021, aconteceu um reencontro entre os alunos e os professores e, em vários casos, esse foi o primeiro contato real entre eles. Foi necessário fortalecer os laços entre eles, laços que vão além da explicação do conteúdo disciplinar, que se constroem por meio de gestos, olhares, por outras linguagens que ultrapassam a escrita no quadro branco ou a correção de provas/exercícios e que por meio das aulas intermediadas por uma plataforma digital, dificilmente se desenvolveram. O retorno presencial, mais do que um momento de resgatar as dificuldades surgidas ao longo do ensino remoto emergencial, foi um momento para compartilhar as dores vivenciadas, de lamentar as perdas, mas, sobretudo, para comemorar a vida e a esperança, ainda que estivessem muito fragilizadas. A SDI foi aplicada no quarto bimestre de 2021, três meses após o retorno presencial dos alunos à unidade escolar.

2.4 TECENDO A SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA “COISA DE PELE”

O trabalho desenvolvido é uma Sequência Didática Investigativa (SDI) com atividades que envolvem o levantamento dos conhecimentos prévios discentes, o estímulo a pesquisas, trabalhos em grupo e a divulgação das conclusões por meio da produção de audiovisuais, ou seja, vídeos curtos no estilo *Tik Tok* e áudios no formato de *podcast*, utilizando celulares e aplicativos gratuitos. O intuito é propiciar ao estudante a construção da sua aprendizagem acerca do tecido epitelial e seus anexos.

A SDI está dividida em seis momentos que, de acordo com a realidade da unidade escolar e do planejamento do(a) professor(a), podem ser aulas ou etapas dentro de uma aula.

Os momentos são (Figura 8): 1º) Levantando os conhecimentos prévios; 2º) Pesquisando e analisando o tecido epitelial; 3º) Despertando o cientista; 4º) Testando as hipóteses; 5º) Produzindo os materiais audiovisuais; 6º) Divulgando a pesquisa.

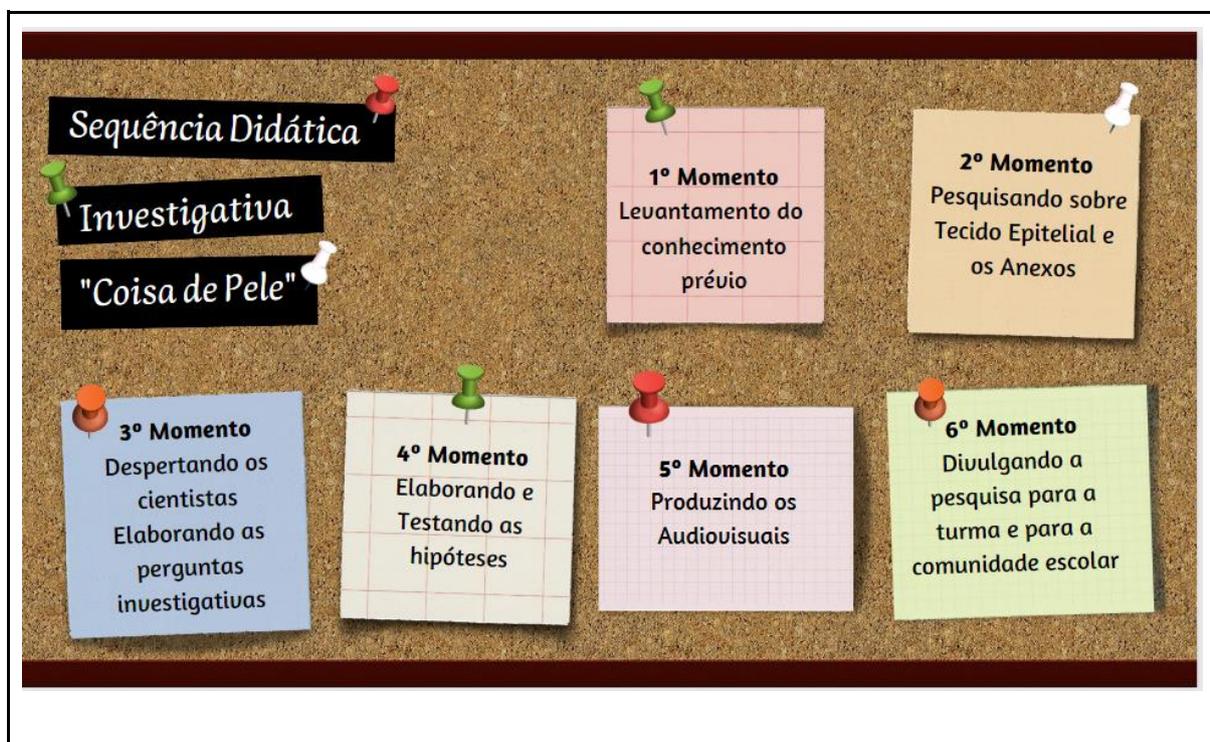


Figura 8 - Esquema da sequência didática investigativa "Coisa de Pele"
Fonte: Produção Autoral

2.4.1 Momento 1 – Levantando os conhecimentos prévios

*"Ensinar exige respeito aos saberes dos educandos."
(Paulo Freire, 2021)*

A sequência didática investigativa (SDI) inicia com a busca pelos conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre o tema. De acordo com Zabala (1998), os conhecimentos apresentados pela turma, são informações importantes no direcionamento da aplicação do trabalho porque indicam quais momentos da SDI devem ser enfatizados e o tempo de duração para que os objetivos sejam alcançados. Ademais, considerar o conhecimento discente o faz se sentir valorizado, estimulando o seu envolvimento nas atividades propostas. Este momento é dividido em algumas etapas:

2.4.1.1 Questionário prévio "O que você sabe sobre..."

Com a finalidade de conhecer os conhecimentos prévios (CP) dos alunos sobre a pele e seus anexos, um questionário (Quadro 5) com perguntas simples é aplicado para que o aluno

responda de forma individual e anônima. Após o recolhimento dos questionários, cada pergunta é analisada num diálogo com a turma.

Quadro 5- Questionário prévio

<p>1) A pele é um: <input type="checkbox"/> Tecido ou <input type="checkbox"/> Órgão</p> <p>CP: a presença de outros tecidos formando a pele.</p>
<p>2) Por que um desenho feito à caneta na pele não fica marcado definitivamente como uma tatuagem? <input type="checkbox"/> A caneta tem tinta temporária. <input type="checkbox"/> A tatuagem é feita nas camadas mais profundas da pele. <input type="checkbox"/> A tatuagem usa agulha e marca a pele.</p> <p>CP: a existência de várias camadas de células formando a pele e a sua descamação.</p>
<p>3) Você consegue pensar numa relação entre o tecido epitelial e a doença diabetes? <input type="checkbox"/> Não há relação direta. <input type="checkbox"/> A diabetes tem relação com as glândulas.</p> <p>CP: a relação entre o tecido e epitelial e as glândulas endócrinas</p>
<p>4) Por que nos dias de calor você sua mais? <input type="checkbox"/> Porque bebemos mais água. <input type="checkbox"/> Para manter a temperatura do corpo. <input type="checkbox"/> Não suo mais nos dias de calor.</p> <p>CP: a funcionalidade do anexo “glândulas sudoríparas”.</p>
<p>5) Como é possível que uma pessoa sem visão (deficiente visual) consiga ler? <input type="checkbox"/> Ela não consegue ler. <input type="checkbox"/> Ela pode usar o tato para ler.. <input type="checkbox"/> Ela pode ouvir outras pessoas a lerem em voz alta.</p> <p>CP: os receptores da pele.</p>
<p>6) Por que um corte superficial no seu dedo não sangra? <input type="checkbox"/> Porque o tecido epitelial não tem vasos sanguíneos. <input type="checkbox"/> Porque a pele não tem vasos sanguíneos.</p> <p>CP: a ausência dos vasos sanguíneos no tecido epitelial de revestimento.</p>
<p>7) Sobre a retirada de todos os pelos do nariz: <input type="checkbox"/> promove melhor higiene <input type="checkbox"/> melhora a respiração <input type="checkbox"/> impede a retenção de impurezas aspiradas</p> <p>CP: a importância do anexo pelo e a sua relação com a depilação.</p>

2.4.1.2 Nas revistas, um mundo de possibilidades

Com o propósito de identificar se os alunos conseguem perceber a presença de elementos dos conhecimentos biológicos no seu cotidiano, além das situações óbvias sobre doenças e questões ambientais, um material é apresentado para a turma: revistas de vendas de produtos cosméticos e higiene. As revistas podem ser distribuídas entre os alunos ou suas imagens podem ser apresentadas com a utilização das TDICs como TV, datashow ou celular (Figura 9).

Após a manipulação/visualização pelos alunos, uma pergunta deve ser feita para todos: *Quais relações vocês conseguem perceber entre as imagens contidas nas revistas com os conhecimentos da área da biologia?*



Figura 9 - Imagens das revistas de vendas de produtos de cosméticos e higiene

Fonte: Produção Autoral

Como numa “tempestade de ideias”, as respostas dos estudantes devem ser anotadas no quadro branco. Durante a atividade, eles devem ser estimulados a estabelecer relações com outras disciplinas. Acredito que esse momento pode facilitar uma integração curricular, com os(as) docentes de Química, Filosofia, Sociologia e Artes (em conjunto ou nas suas respectivas aulas). Promovendo a realização de uma aula dialogada acerca dos conceitos de beleza, sociedade de consumo, preconceito racial, etarismo e tantos outros temas que o material pode suscitar nos alunos. É provável que os alunos associem o conteúdo da revista à higiene, cuidados com a pele, cabelos e cheiros.

2.4.1.3 O tecido epitelial em você

Aproveitando as relações expressas pelos alunos, sobre os conhecimentos da área da biologia, esta etapa propicia o resgatar da seguinte pergunta do questionário prévio: *A pele é um tecido ou um órgão?* O(a) professor(a), que utilizar a SDI, pode solicitar que as respostas sejam fornecidas com o levantar das mãos para tecido e depois para órgão, sempre encorajando os alunos a participarem sem medo de expressarem suas respostas. Na sequência, o(a) docente continua a aula dialogada apresentando o que é a histologia, os seus objetos de estudo, a classificação dos tecidos orgânicos humanos em nervoso, conjuntivo, muscular e epitelial, além do seu vínculo com a citologia, fisiologia e patologia. Dando continuidade ao diálogo, outra pergunta é feita à turma: *Você consegue identificar o tecido epitelial no seu corpo? E os anexos, o que seriam?* (Figura 10). As respostas sim e não são contabilizadas e escritas no quadro e as respostas sobre o que seriam os anexos também são escritas no quadro.

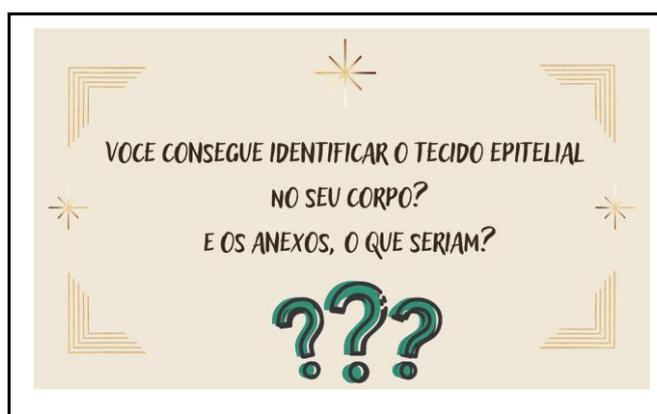


Figura 10 - Pergunta sobre o tecido epitelial
Fonte: Produção Autoral

2.4.2 Momento 2 – Pesquisando e analisando o tecido epitelial

*“Ensinar não é transferir conhecimento”
(Paulo Freire, 2021)*

Para que as características do tecido epitelial não sejam apresentadas aos alunos de forma expositiva pelo(a) professor(a), a sugestão é que os próprios estudantes busquem essas características por meio de uma pesquisa orientada por perguntas fornecidas pelo(a) professor(a). A pesquisa pode utilizar a TDIC mais acessível a eles: os seus celulares. Como as unidades escolares do estado possuem diferentes níveis de acesso à internet, a consulta ao livro didático também é uma opção para esse momento.

2.4.2.1 Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula

É proposta para a turma, dividida em grupos, pesquisar sobre o tecido epitelial e seus anexos, utilizando a internet pelos seus celulares, para responder às seguintes perguntas:

- Como estão organizadas as células no tecido epitelial?
- Quais são as funções desempenhadas por ele?
- Quais são os tipos de tecidos epiteliais conhecidos?
- O que são os anexos?

2.4.2.2 Conhecendo o tecido epitelial

Com as informações obtidas pelos grupos, uma aula dialogada vai se desenrolando. O(a) professor(a) como mediador(a), ressalta as informações pertinentes sobre a estrutura do tecido epitelial, a sua diferenciação em revestimento e glandular, a sua localização pelo corpo e outras informações apresentadas pelos alunos. Também adverte se houver equívocos nos dados trazidos por algum grupo. Os dados resultantes da análise dos questionários prévios são apresentados nesse momento e reavaliados pela turma.

2.4.2.3 Identificando as “Coisas de Pele”

Sabendo identificar o tecido epitelial e seus anexos, os alunos são impulsionados a contextualizarem o conteúdo com o seu cotidiano, ao responderem o seguinte questionamento: *Onde está o tecido epitelial e seus anexos no seu dia a dia? Para qual você dá mais atenção?* (Figura 11).

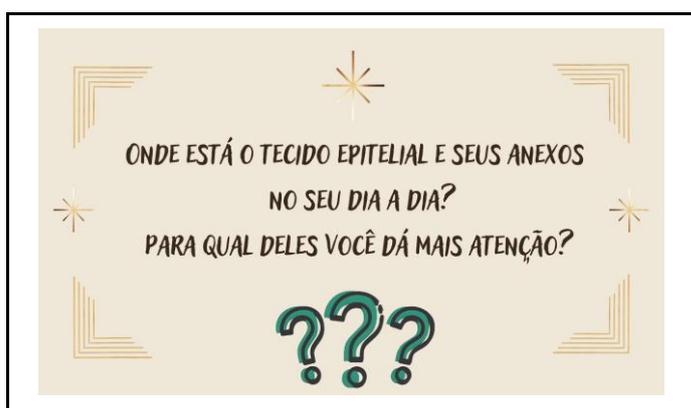


Figura 11- O tecido epitelial no cotidiano do aluno
Fonte: Produção Autoral

Os comentários dos estudantes servem de estímulo para que o próximo momento seja vivenciado.

2.4.3 Momento 3 – Despertando os cientistas

*“Ensinar exige curiosidade”
(Paulo Freire, 2021)*

Essa etapa propicia um momento para que o aluno, agora ciente das características e funções do tecido epitelial e conhecedor de quais estruturas são os seus anexos, consiga relacionar o seu dia a dia com esses novos conhecimentos. Permite que o discente exponha suas dúvidas e questione se as informações recebidas sobre esse tecido são realmente verdadeiras.

2.4.3.1 Quais “Coisas de Pele” eu quero saber mais?

O(A) docente que aplicar a SDI deve estimular o aluno a buscar nas suas vivências, dúvidas sobre o tecido epitelial e seus anexos de acordo com a seguinte proposição (Figura 12): *A partir do seu conhecimento e experiências de vida envolvendo a pele e seus anexos, sobre qual assunto você quer ter mais conhecimento?*

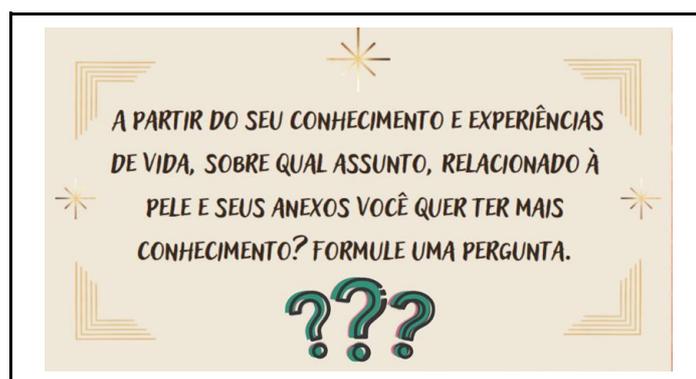


Figura 12 - Perguntas investigativas
Fonte: Produção Autoral

Cada componente do grupo formula uma pergunta e o grupo escolhe uma questão que será a sua pergunta de pesquisa.

2.4.3.2 Apresentando o ensino investigativo

A apresentação do método a ser usado pelos grupos para alcançarem as respostas para as suas perguntas de pesquisa, acontece numa discussão sobre o que é investigar, explicitando as características do método científico (Figura 13). Professores(as) de outras disciplinas como Física, Química e Filosofia podem participar da integração curricular, enriquecendo o debate com exemplos da aplicação do método na descoberta de conceitos relacionados às suas áreas.

De acordo com Zômpero & Laburú (2011) a investigação deve seguir os seguintes passos:

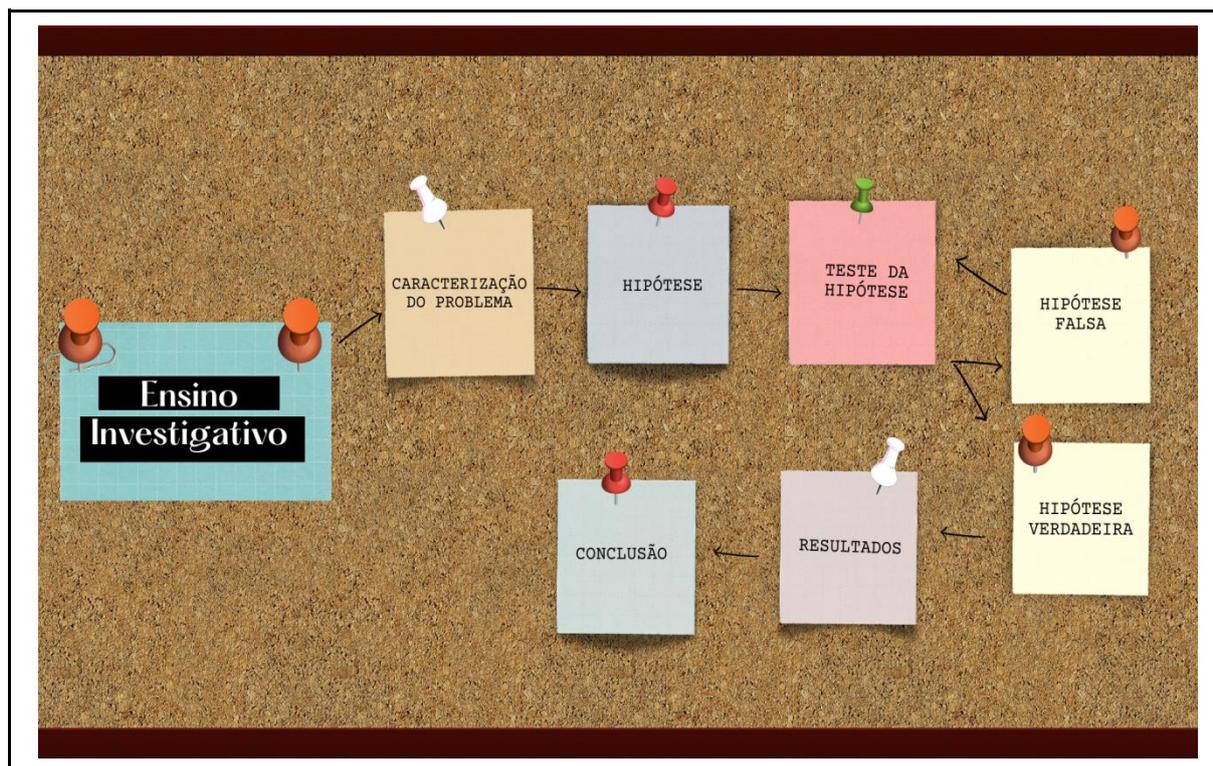


Figura 13 - Passos do ensino investigativo
Fonte: Produção Autoral

2.4.4 Momento 4 – Elaborando e testando as hipóteses

"Ensinar exige rigorosidade metódica"
(Paulo Freire, 2021)

2.4.4.1 Elaborando as hipóteses sem medo

Cada grupo elabora explicações (hipóteses), sem consultar nenhuma bibliografia para responder a sua pergunta de pesquisa. A hipótese elaborada deve ser um consenso do grupo. A mediação do(a) docente é importante para estimular a elaboração de hipóteses consistentes e para diminuir o receio dos grupos ao defenderem a sua hipótese.

2.4.4.2 Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula

Com o objetivo de confirmar ou descartar a hipótese elaborada, os grupos buscam respostas sobre as suas perguntas na internet. Para tal eles podem utilizar os seus aparelhos celulares em sala de aula ou a turma pode se deslocar para o laboratório de informática caso exista na unidade escolar. Outra opção é os grupos realizarem essa pesquisa fora do horário escolar, como atividade extraclasse.

Os alunos devem inicialmente acessar as suas fontes usuais de pesquisa, sejam páginas da internet (jornais, revistas e blogs) ou as suas mídias sociais (*Facebook* e *Instagram*) e anotar os dados obtidos. Uma segunda investigação deve ser realizada em seguida e, desta

vez, recorrendo às fontes bibliográficas indicadas na SDI ou outras da preferência do professor(a) aplicador(a). A intenção é que os alunos conheçam sites que possam fornecer informações mais precisas, com uma linguagem fácil e leve para a faixa etária.

As fontes indicadas são sites de divulgação científica (Figura 14) que possuem reportagens e informações sobre o tecido epitelial como: Portal Draúzio Varella; Revista Superinteressante; Ciência Hoje; Inca; Revista FAPESP; Portal Fiocruz e Jornal da USP.



Figura 14 - Sites de divulgação científica
Fonte: Produção Autoral

Os estudantes devem discutir qual das fontes bibliográficas melhor colaborou na confirmação ou negação das hipóteses elaboradas para resolver o seu problema de pesquisa.

2.4.5 Momento 5 - Produzindo os materiais audiovisuais

*“Ensinar exige tomada consciente de decisões”
(Paulo Freire, 2021)*

As informações resultantes da pesquisa devem ser organizadas em forma de roteiros para a produção de audiovisuais, vídeos curtos no estilo *Tik Tok* e áudios no formato de

podcast que evidenciem o problema de pesquisa, as hipóteses, a pesquisa bibliográfica e as conclusões. A elaboração do roteiro demonstra ao estudante que o cientista também é um escritor e pode promover mais uma integração curricular, nesta ocasião, com a colaboração do professor(a) de Língua Portuguesa ou outro(a) professor(a) que tenha afinidade ao uso das TDICs.

O estudante pode utilizar diferentes TDICs (câmeras digitais, celulares, aplicativos de edição de som e imagem, entre outros) e escolher o formato do audiovisual (stop motion, animação, documentário e videoclipe) para chegar ao seu produto final, a ser entregue no prazo de 15 dias.

2.4.6 Momento 6 - Divulgando a pesquisa e consolidando as informações

*Ensinar exige compreender que a educação é uma forma de intervenção no mundo”
(Paulo Freire, 2021)*

Finalizando a SDI, a turma assiste aos produtos audiovisuais didáticos elaborados pelos colegas, propiciando um diálogo sobre as perguntas pesquisadas e se as respostas têm correspondência ao que eles tinham como conhecimento prévio do assunto. Sempre com a mediação¹⁵ docente.

Cada grupo, ao final da apresentação do seu produto, faz uma análise do seu percurso investigativo, o que evidenciou o protagonismo do aluno na construção do seu conhecimento. Os produtos depois da análise conjunta, grupo, colegas da turma e docente, podem precisar de alterações ou complementações. Após todas as alterações realizadas, eles podem ser postados nas mídias sociais da unidade escolar, em concordância com a equipe pedagógica e diretiva, promovendo a divulgação das pesquisas desenvolvidas à comunidade escolar.

¹⁵ A mediação docente não é sinônimo de abstenção docente. Mediar é permitir que o estudante assuma o protagonismo da aula. Mediar é verificar se os conhecimentos científicos são aliados no caminho percorrido para se chegar às conclusões. Para uma boa mediação, é preciso apurar a sensibilidade, para saber o momento adequado de intervir. A mediação docente não é contemplativa, é ativa e requer atenção constante. Mediar é estimular a autonomia discente na construção da sua aprendizagem.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA APLICAÇÃO DA SD INVESTIGATIVA

A aplicação da sequência didática investigativa (SDI) desenvolvida nesse TCM aconteceu num momento peculiar da história da educação brasileira, depois de um ano e meio de ensino remoto emergencial, iniciado em maio de 2020, em decorrência da imposição do afastamento social, fundamental no combate ao novo coronavírus (Covid-19). A SDI foi aplicada em três aulas com 100 minutos, no quarto bimestre de 2021, três meses após o retorno presencial dos alunos à unidade escolar, no horário da aula de cada turma. Nem todos os alunos que preencheram os termos de consentimento participaram de todas as etapas, por estarem ausentes nas aulas nas quais a aplicação aconteceu.

3.1 A INTEGRAÇÃO COM OUTRAS DISCIPLINAS

Na construção da SDI, sempre houve a intenção de criar espaços e possibilidades de diálogo com outras disciplinas. O desejo de propiciar esse diálogo surgiu das conversas, tão ricas, que acontecem na sala dos professores, quando nos permitimos burlar os limites impostos pelos planejamentos, datas e exigências burocráticas e percebemos como os conteúdos se entrelaçam e se completam. Entendemos que uma visão mais integral de alguns conceitos facilitaria o aprendizado dos alunos e tornaria mais abrangente a ação educativa dos próprios docentes, mas infelizmente, por uma série de restrições, a integração fica restrita a hora do recreio.

As possíveis conexões foram planejadas para acontecerem nos momentos indicados no Quadro 6, com algumas disciplinas.

Quadro 6 - Possibilidades de integração curricular

Momento da SDI	Etapa	Disciplinas
1) Levantamento dos conhecimentos prévios	Nas revistas, um mundo de possibilidades.	Artes, Filosofia, Literatura, Química e Sociologia.
3) Despertando os cientistas	Apresentando o ensino investigativo	Química e Física
5) Produzindo os materiais audiovisuais	Na escrita do roteiro	Língua Portuguesa

Fonte: Produção Autoral

O planejamento da SDI prevê a possibilidade de aulas integradas. Mas, compreendendo a realidade da dinâmica escolar, com disponibilidade limitada de tempo em aulas semanais para cumprimento do currículo e pela impossibilidade de planejamento integrado de alguns(algumas) docentes, a integração de conteúdo poderá acontecer, mesmo separadamente, nas aulas do(a) docente parceiro(a).

Como a aplicação da SDI aconteceu após o retorno presencial e ainda com a vigência das medidas sanitárias para o combate a Covid-19, as aulas integradas não aconteceram, pois não foi possível juntar duas turmas para o diálogo. Assim, a relação com as outras disciplinas aconteceu de uma maneira diferente da almejada. No momento 1, *Levantamento dos conhecimentos prévios*, durante a roda de conversa, os alunos foram estimulados a olhar as revistas e enxergar nelas a biologia, assim como temas estudados em outras disciplinas. Os alunos conseguiram fazer as relações, que eu imaginava somente ser possível com a presença de outro(a) docente ou durante a sua aula. O Quadro 7 apresenta as relações mais indicadas pelos alunos.

Quadro 7 - Relações estabelecidas entre as revistas e outras disciplinas

Disciplinas	Relações estabelecidas pelos estudantes
Artes	Aparência agradável e harmoniosa O conceito de beleza se modifica ao longo da história Critérios que determinam o que é belo
Filosofia	Respeitar as individualidades. Estética grega - simetria e equilíbrio; Platão. Verdade = Belo
Literatura	“O mundo inteiro depende dos seus olhos” Paul Elluard “A beleza está nos olhos de quem vê”
Química	Composição química dos produtos Moléculas e substâncias Ligações químicas
Sociologia	A exigência da sociedade pelos produtos para peles pretas e cabelos afro. Definição de beleza tem relação com o mercado e consumo Lei do mercado demanda/oferta

Fonte: Produção Autoral

A parceria com professores(as) que buscam possibilidades de melhorar o ensino-aprendizagem é fundamental para a educação.

3.2 O ENVOLVIMENTO DOS ALUNOS NOS MOMENTOS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Os estudantes estavam ávidos pelo retorno ao cotidiano escolar, desejosos para fazerem exercícios, realizar tarefas em grupos, querendo recuperar o tempo que muitos afirmavam ter sido perdido. Foi com entusiasmo que os alunos participaram da SDI durante os três encontros porque as atividades desenvolvidas estimularam a participação ativa dos alunos. Mesmo aqueles tímidos ou descompromissados, em algum momento, acabam engajados nas atividades. Como ressalta Monteiro et al. (2019), a sequência didática é uma estratégia metodológica que acolhe as diferentes individualidades presentes na sala de aula.

- **Momento 1 – Levantando os conhecimentos prévios**

“Sabemos agora, nem tudo que é bom vem de fora”.
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986).

Identificar qual é o conhecimento que o aluno possui sobre o assunto a ser abordado, auxilia o docente na aplicação de qualquer atividade pedagógica. Segundo Zabala (1998) essa informação serve de guia para o aprofundamento ou não de algumas atividades, especialmente numa sequência didática.

Os discentes que assinaram os termos de consentimento foram avisados que a aplicação da SDI se iniciaria com um questionário, que deveria ser respondido, individualmente, da maneira mais sincera possível, sem a necessidade de identificação e sem consultar nenhum material de apoio, na própria sala de aula.

Questionário prévio “O que você sabe sobre...”

O questionário foi elaborado com perguntas simples, para ser respondido de forma rápida, com o intuito de buscar os conhecimentos prévios dos alunos, sobre o tecido epitelial. Durante o tempo de resposta ao questionário, foi perceptível como os alunos se sentem inseguros para responder qualquer atividade na sala de aula, mesmo que ela não tenha uma pontuação associada. O medo da sua resposta estar errada e por isso passar vergonha na frente do professor e dos colegas é uma situação que impede que as aulas sejam mais interativas.

O questionário (Figura 15) foi distribuído e se estabeleceu o tempo de dez minutos para a finalização da atividade, porém em todas as turmas este prazo teve que ser estendido por cerca de cinco a seis minutos, porque os alunos estavam analisando, seriamente, as sete

questões propostas. Depois que todos terminaram, foram feitos comentários sobre cada questão. Responderam ao questionário 100 alunos.

	Colégio Estadual D. Pedro II		EM
	Disciplina: Biologia		Série:
	Professora Carla Pinto		
Bimestre / Data: ___/___/___		Valor:	
Aluno/a:	Turma:	Nº:	Nota:

O QUE VOCÊ SABE SOBRE...

- A pele é um
 - Tecido
 - Órgão
- Por que um desenho feito à caneta na pele não fica marcado definitivamente como uma tatuagem?
 - A caneta tem tinta temporária.
 - A tatuagem é feita nas camadas mais profundas da pele.
 - A tinta usada na tatuagem é definitiva.
- Você consegue pensar numa relação entre o tecido epitelial e a doença diabetes?
 - Não há relação direta.
 - A diabetes tem relação com as glândulas.
- Por que nos dias de calor você suava mais?
 - Porque bebemos mais água.
 - Para manter a temperatura do corpo.
 - Não suava mais nos dias de calor.
- Como é possível que uma pessoa sem visão (deficiente visual) consiga ler?
 - Ela não consegue ler.
 - Ela pode usar o tato para ler.
 - Ela pode ouvir outras pessoas a lerem em voz alta.
- Por que um corte superficial no seu dedo não sangra?
 - Porque o tecido epitelial não tem vasos sanguíneos.
 - Porque a pele não tem vasos sanguíneos.
- Sobre a retirada de todos os pelos do nariz:
 - promove melhor higiene
 - melhora a respiração
 - impede a retenção de impurezas respiradas

Figura 15- Questionário prévio aplicado aos alunos

Fonte: Produção Autoral

O exame do conhecimento prévio do aluno, de acordo com Bastos et al. (2017), auxilia na reconstrução do assunto estudado, pois se baseia no que os estudantes sabem. Algumas perguntas do questionário foram respondidas rapidamente, como as questões 1, 4 e 7, enquanto as questões 3 e 6 causaram mais dúvidas.

Observa-se a seguir as respostas dos alunos para cada questão.

- A pele é um:
 - Tecido
 - Órgão

Com o objetivo de saber se o estudante identifica a pele como um órgão formado por outros tecidos além do epitelial, vinte e um (21) alunos marcaram a resposta Tecido, enquanto setenta e nove (79) deles fizeram a relação adequada, marcando *Órgão*. Em cada turma, pelo menos um aluno citou o fato da pele ser o maior órgão do corpo humano.

2. Por que um desenho feito à caneta na pele não fica marcado definitivamente como uma tatuagem?
- A caneta tem tinta temporária.
 - A tatuagem é feita nas camadas mais profundas da pele.
 - A tinta usada na tatuagem é definitiva.

Os alunos explicaram que a pele possui várias camadas e por isso a tatuagem precisa ser feita na camada mais profunda, ainda assim precisa ser retocada de tempos em tempos. Eles também apontaram como outros exemplos da existência das camadas da pele, a descamação causada pela exposição ao sol e a eficácia de técnicas de rejuvenescimento que causam esfoliação das camadas superiores já desgastadas pelo tempo, sol e poluição.

2. Por que um desenho feito à caneta na pele não fica marcado definitivamente como uma tatuagem?

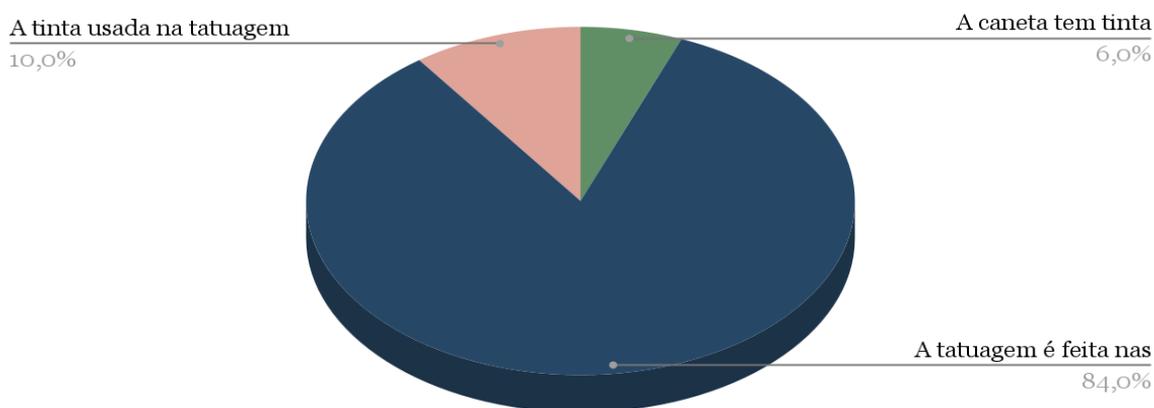


Gráfico 1 - Respostas à pergunta 2 do questionário prévio
Fonte: Produção Autoral

3. Você consegue pensar numa relação entre o tecido epitelial e a doença diabetes?
- Não há relação direta.
 - A diabetes tem relação com as glândulas.

Essa foi a pergunta mais difícil, de acordo com a opinião dos alunos, apesar de 100% deles terem escolhido a opção b. A maioria dos estudantes relatou que nunca tinha pensado na relação entre o tecido epitelial e a diabetes. Eles conhecem as complicações que a diabetes pode causar, citaram a perda de membros, a cegueira e a obrigação do uso de injeções de insulina. Com a continuação da conversa, alguns alunos narraram a falta de sensibilidade nos pés como sequela de danos ao tecido epitelial.

Provavelmente as opções de respostas não foram bem formuladas já que a relação com as glândulas só aconteceu por exclusão da resposta indicada na letra a. Durante a conversa, poucos alunos lembravam sobre a diabetes e a glândula pâncreas, além dos alunos da segunda série que tinham estudado esse conteúdo há pouco tempo. Para minimizar a indução dos alunos à marcação da letra b, as respostas poderiam ser as seguintes:

3. Você consegue pensar numa relação entre o tecido epitelial e a doença diabetes?
 - a. Não há relação direta entre tecido epitelial e hormônios.
 - b. Sim, as glândulas são formadas pelo tecido epitelial.

4. Por que nos dias de calor você suava mais?
 - a. Porque bebemos mais água.
 - b. Para manter a temperatura do corpo.
 - c. Não suava mais nos dias de calor.

Todos os estudantes escolheram a opção b, indicando que sabiam sobre a função desempenhada pelo suor no corpo humano, ainda assim eles não sabiam explicar como essa secreção é liberada na pele e não houve nenhuma menção das glândulas sudoríparas serem anexas ao tecido epitelial. A pergunta do questionário suscitou o surgimento de dúvidas sobre o cheiro forte e desagradável de algumas pessoas e porque algumas partes do corpo têm cheiros diferenciados. Ouvi e anotei o diálogo entre os alunos, contudo não respondi às suas interpelações, avisando-os que as respostas seriam descobertas em breve.

5. Como é possível que uma pessoa sem visão (deficiente visual) consiga ler?
 - a. Ela não consegue ler.
 - b. Ela pode usar o tato para ler.
 - c. Ela pode ouvir outras pessoas a lerem em voz alta.

Essa pergunta serviu como um estímulo inicial para que os estudantes pensassem sobre os receptores sensitivos presentes no tecido epitelial e suas ações na captação das sensações térmicas, mecânicas e dolorosas.

Noventa e quatro (94) alunos disseram (Gráfico 3) que a pessoa com deficiência visual pode usar o tato para ler e sessenta e sete (67) conheciam o método Braille. Eles comentaram sobre a acessibilidade dos deficientes visuais em algumas cidades, como os números em Braille nos elevadores e a “trilha” nas calçadas.

Na turma 2001 EMI AV e na 3003 EMR os estudantes questionaram se usar o método Braille pode ser considerado “ler de verdade”. Relembrei com as turmas as funções dos sentidos e os órgãos correspondentes, destacando que eles não atuam de maneira isolada e orientei que o assunto fosse conversado também com os docentes da Língua Portuguesa.

5. Como é possível que uma pessoa sem visão (deficiente visual) consiga ler?

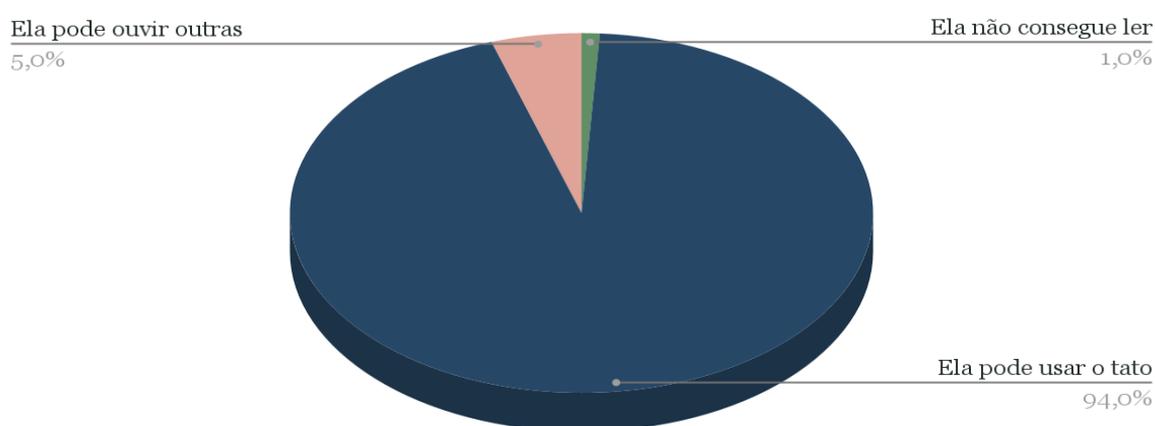


Gráfico 2 - Respostas à pergunta 5 do questionário prévio
Fonte: Produção Autoral

6. Por que um corte superficial no seu dedo não sangra?
- Porque o tecido epitelial não tem vasos sanguíneos.
 - Porque a pele não tem vasos sanguíneos.

Mesmo que a maioria dos estudantes tenha selecionado na pergunta um (1) a opção de que a pele é um órgão, pela resposta da questão seis, pode se constatar que essa informação não está bem consolidada. Cinquenta e oito alunos (58) explicaram que um corte superficial no dedo não sangra pela ausência de vasos no tecido epitelial, enquanto quarenta e dois (42) escolheram a opção b.

O resultado apresentado nessa pergunta justifica a importância de se buscar as informações prévias que os alunos possuem e assim fazer um planejamento ou elaborar atividades que deem mais ênfase aos conteúdos que ainda causam dúvidas.

7. Sobre a retirada de todos os pelos do nariz:
- a. Promove melhor higiene
 - b. Melhora a respiração
 - c. Impede a retenção de impurezas aspiradas

Apesar de circular nas redes sociais vídeos sobre a retirada dos pelos nasais, os estudantes reconheceram a sua importância na filtração do ar aspirado e para a proteção do organismo e todos concordaram que os pelos devem ser aparados e mantidos limpos, para evitar um mal estar no convívio social.

O diálogo sobre a existência e funções dos pelos chegou à depilação das axilas e dos pelos pubianos. Frisei que a presença dos pelos é uma característica dos mamíferos e perguntei se um humano sem pelos ainda seria considerado um mamífero. Em todas as turmas houve uma pausa para pensar na resposta, mas em pouco tempo surgia algum aluno dizendo que, além dos pelos, ter glândulas mamárias também designava um ser humano como mamífero.

Nas turmas 3001, 3002 do EMI AV e na 3005 e 3006 do EMR, surgiu o tema sobre a exigência social da mulher ser depilada e o homem não. Depois de algumas falas dos alunos, chegamos a conclusão que o assunto deveria ser conversado também com os professores de filosofia e sociologia.

Na semana seguinte, a turma 3001 disse que perguntou a opinião de vários professores sobre a exigência da depilação para as mulheres, pela sociedade e chegaram à conclusão que os professores e professoras mais velhos concordavam com a depilação feminina e alguns repeliam com veemência a ideia da depilação masculina, enquanto que os professores mais novos afirmavam que a depilação deveria ser uma escolha individual.



Fotografia 9 - Aplicação do questionário prévio
Fonte: Produção Autoral

Nas revistas, um mundo de possibilidades

As análises das respostas ao questionário prévio permitiram um resgate de algumas informações sobre o tecido epitelial e sobre a pele. A partir dessa etapa as análises feitas foram qualitativas, as respostas e relatos dos alunos foram anotados no quadro branco da sala e muitas vezes analisados em conjunto com os próprios discentes. Também foram anotadas no “caderno de campo” da professora.

Para continuar o diálogo, foi apresentado à turma um elemento do seu cotidiano: revistas de vendas de cosméticos e higiene e juntamente a pergunta sobre como é a relação deles com esses materiais. Na sala de aula, as imagens das revistas foram projetadas na TV (Figura 17), ao invés dos exemplares passarem por cada aluno, por causa das restrições sanitárias de combate à transmissão da Covid-19.

Todos os cem (100) alunos conheciam as revistas exibidas e apenas seis (6) deles não compravam nenhum artigo oferecido nelas. O consumo por produtos para a pele como: sabonetes, hidratantes, cremes para espinhas e manchas foi a primeira opção de compra em todas as turmas, menos na turma 3003 EMR, com a maioria de meninos na sala de aula, eles disseram que compram mais perfumes do que outros itens.

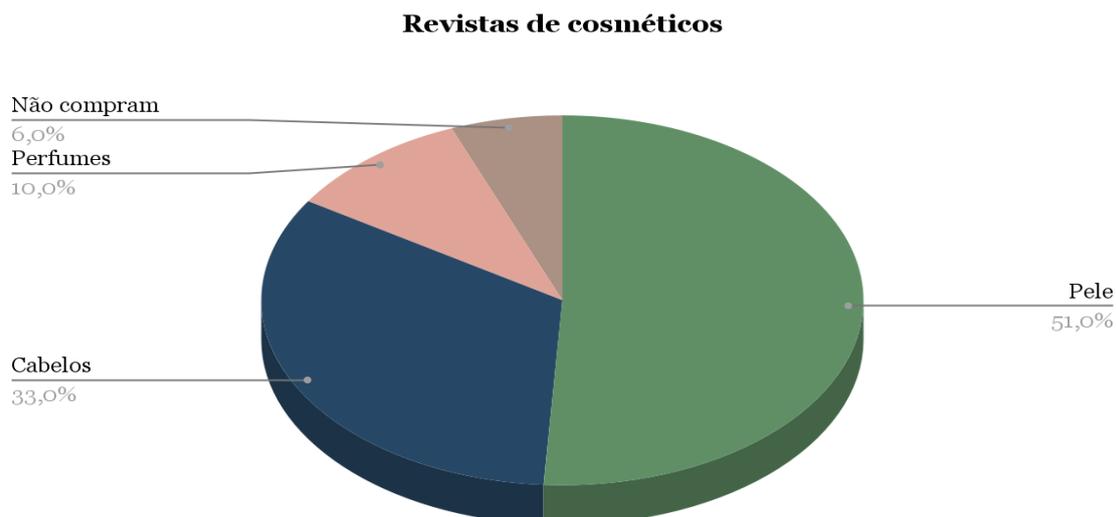
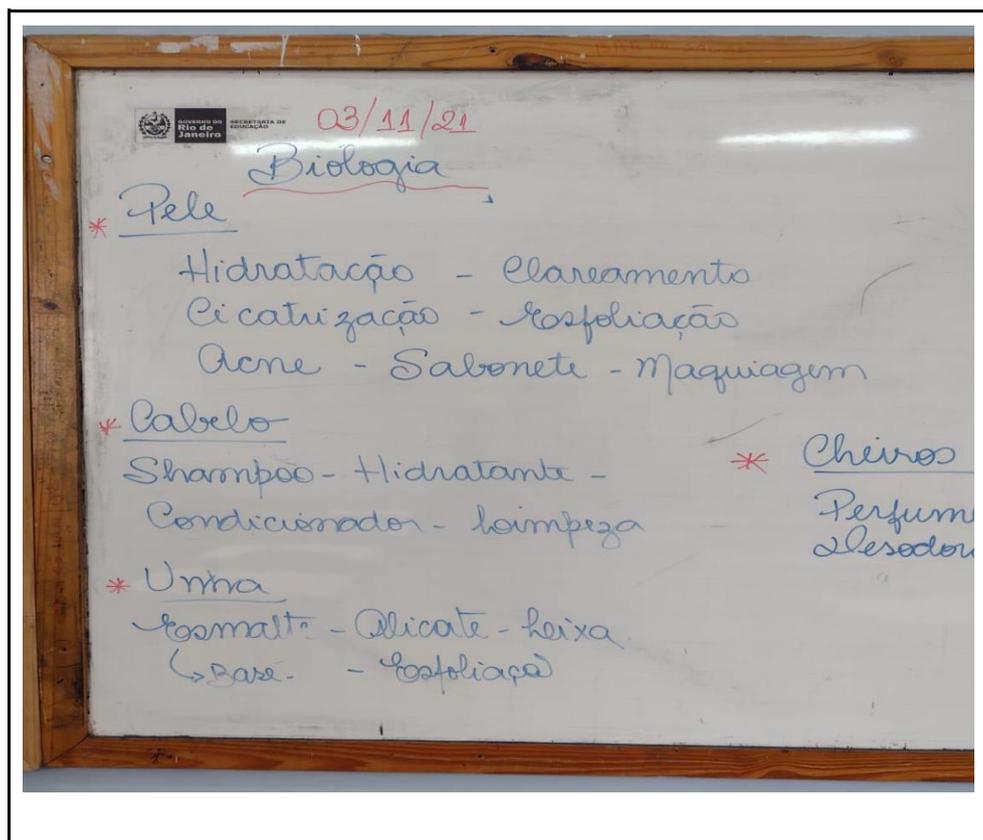


Gráfico 3 - Consumo dos produtos vendidos nas revistas de cosméticos pelos alunos
Fonte: Produção Autoral

Enquanto as imagens ainda eram projetadas fiz a seguinte pergunta: *Quais relações vocês conseguem perceber entre as imagens contidas nas revistas com os conhecimentos da área da biologia?*

Em todas as turmas a resposta veio rapidamente: “Se o produto é para pele, ele tem relação com a biologia, já que ela estuda o corpo humano”. Entretanto, o objetivo da pergunta vai além dessa observação lógica, busca identificar se os alunos percebem a presença de elementos dos conhecimentos biológicos nesses materiais e no seu cotidiano.

Como numa tempestade de ideias, os alunos foram fornecendo respostas à pergunta e eu fui anotando no quadro branco da sala de aula. Algumas turmas se limitaram a descrever quais eram os produtos mais consumidos por eles (Fotografia 10), relacionando os produtos somente com as partes do corpo onde eram aplicados.

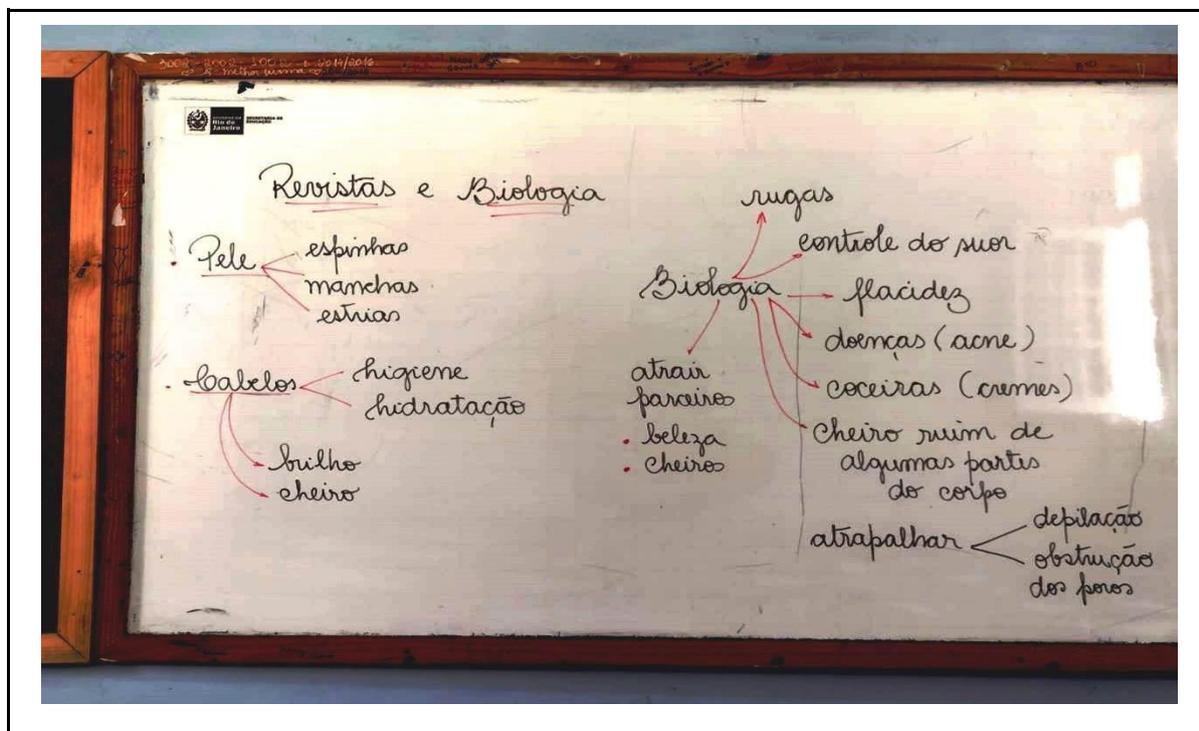


Fotografia 10 - Relações entre as revistas de cosméticos e a biologia segundo a turma 3005 EMR
Fonte: Produção Autoral

Na maioria das turmas houve uma dificuldade inicial para citar os conteúdos da biologia que poderiam estar presentes nas revistas. Era esperado que eles percebessem logo as relações como: a sudorese e controle da temperatura corporal; as espinhas e os hormônios; o crescimento dos cabelos e das unhas com o metabolismo celular e a presença dos poros na pele com o sistema excretor. Foi muito decepcionante para mim, como docente constatar como alguns assuntos da disciplina biologia são estudados de maneira tão descontextualizada que os estudantes só os reconhecem em testes e provas, não conseguem enxergá-los na sua vida fora da sala de aula.

Nas turmas de segunda série, os discentes explicaram a finalidade de alguns produtos e como poderiam se relacionar ao corpo humano (Fotografia 11). Nas turmas de terceira séries os alunos começaram, timidamente, a dizer os temas estudados por eles, como sistema endócrino relacionando às espinhas, a genética com o tipo de cabelo que a pessoa possui, os aminoácidos dos suplementos alimentares com o tecido muscular e a ecologia com os produtos biodegradáveis.

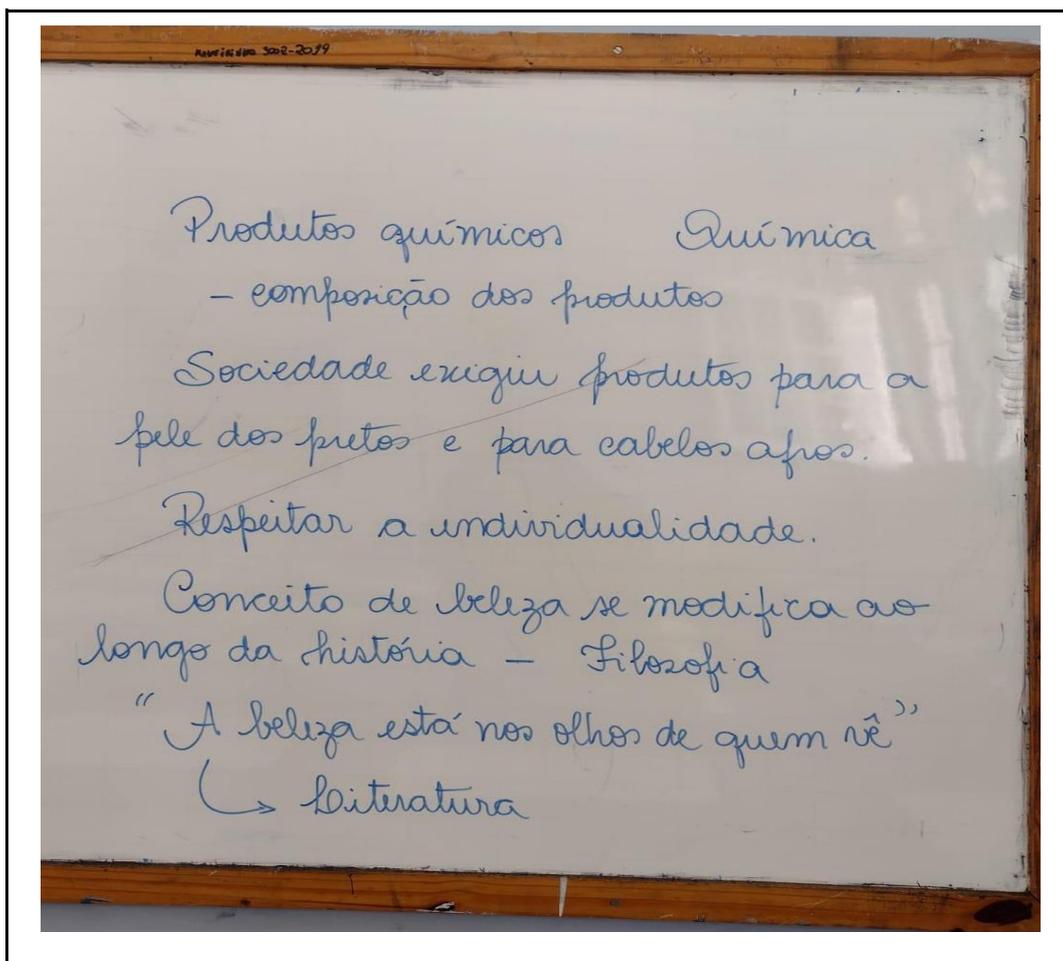
Os alunos precisam de um tempo maior para responder às perguntas que saem do padrão prova/teste/questão do ENEM. Foi um alento perceber que eles conseguem enxergar a biologia no seu dia a dia, basta dar-lhes tempo e oportunidade.



Fotografia 11 - Relações entre as revistas de cosméticos e a biologia segundo a turma 2001 EMI AV
Fonte: Produção Autoral

Esse momento foi planejado para que acontecesse uma integração curricular, com dois docentes e duas turmas juntas no auditório, para uma aula dialogada, sobre conceitos como beleza, sociedade de consumo, etarismo e outros assuntos que poderiam surgir quando os alunos analisassem os produtos vendidos por essas revistas. Todavia a aplicação da SDI aconteceu ainda com os cuidados indicados pela Vigilância Sanitária no controle da proliferação do vírus SARS-CoV-2 e não foi possível juntar as turmas.

Depois que os estudantes compreenderam que poderiam pensar além do habitual, aconteceu algo surpreendente e emocionante: eles começaram a relacionar, por vontade própria, o conteúdo explorado como “Coisa de Pele” com temas de outras disciplinas (Fotografia 12).



Fotografia 12 - Relações entre as revistas de cosméticos e outras disciplinas segundo a turma 2002 EMI AV
Fonte: Produção Autoral

Eu fiquei como espectadora do diálogo entre eles, anotando as lembranças que surgiam dos conteúdos das outras disciplinas. Foi bonito ver como o trabalho dos professores de todas as disciplinas contribui para a formação dos alunos em cidadãos conscientes. Como diz, Freire (2021)

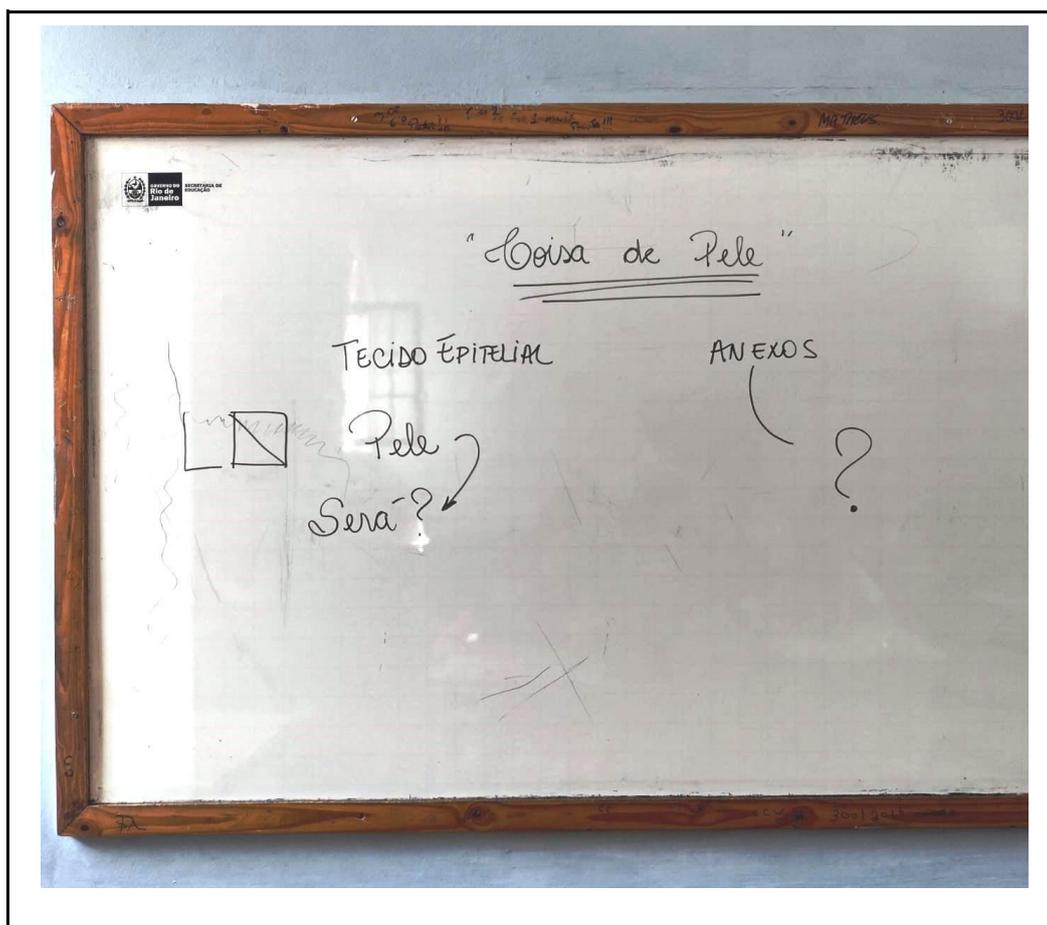
Há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos juntos podemos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos a nossa alegria. (FREIRE, 2021, p. 70)

O tecido epitelial em você

Na última etapa da coleta dos conhecimentos prévios dos alunos, os estudantes já sentem que a sala de aula se tornou um lugar seguro para se expressarem. Deste modo retornei à pergunta um (1) do questionário prévio: *A pele é um tecido ou órgão?*, pedindo para que levantasse a mão quem marcou tecido e depois quem marcou órgão.

A dificuldade na escolha foi evidente, ainda que a maioria tenha escolhido a resposta "órgão". Apresentei imagens na TV sobre o que é a histologia, seus objetos de estudo, a classificação dos tecidos orgânicos humanos, além do seu vínculo com a citologia, fisiologia e patologia.

Outra pergunta foi feita à turma: *Você consegue identificar o tecido epitelial no seu corpo? E os anexos, o que seriam?* (Fotografia 13).



Fotografia 13 - Respostas da turma 3003 EMR
Fonte: Produção Autoral

Todos os alunos disseram que conseguiam identificar a pele como a representação do tecido epitelial no seu corpo. Somente dois (2) alunos, dos cem (100) participantes, sabiam o que eram os anexos, um aluno da turma 3006 EMR que indicou as unhas e uma aluna da 2001 EMI AV dizendo que eram os cabelos e os pelos do corpo.

- **Momento 2 – Pesquisando e analisando o tecido epitelial**

*“Não dá pra fugir dessa coisa de pele”
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)*

Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula

A presença do celular na sala de aula tem causado inúmeros transtornos, por ser uma distração para o aluno, por ser usado para “colar” nas atividades avaliativas ou pelos registros audiovisuais sem a permissão do docente ou do outro estudante, entretanto esse recurso, que é tão familiar ao aluno do ensino médio, pode ser incorporado ao planejamento de forma positiva. Oliveira et al. (2015) incentiva o uso:

A nossa sociedade passa por momentos de transformações. Estas mudanças ocorrem devido às novas tecnologias de informação e comunicação, que aos poucos, vão se interligando a atividade educativa. (OLIVEIRA et al, 2015, p. 76)

O uso do celular do aluno é incentivado nesse momento da SDI. A turma é dividida em grupo. Na unidade escolar onde aconteceu a aplicação, pelo menos um dos integrantes possuía acesso à internet. Caso o acesso fosse difícil, os grupos tinham a opção de pesquisar nos livros didáticos que estavam disponíveis na sala de aula, mas esse recurso não foi utilizado. Eles tinham que buscar respostas para as seguintes perguntas (Figura 16):

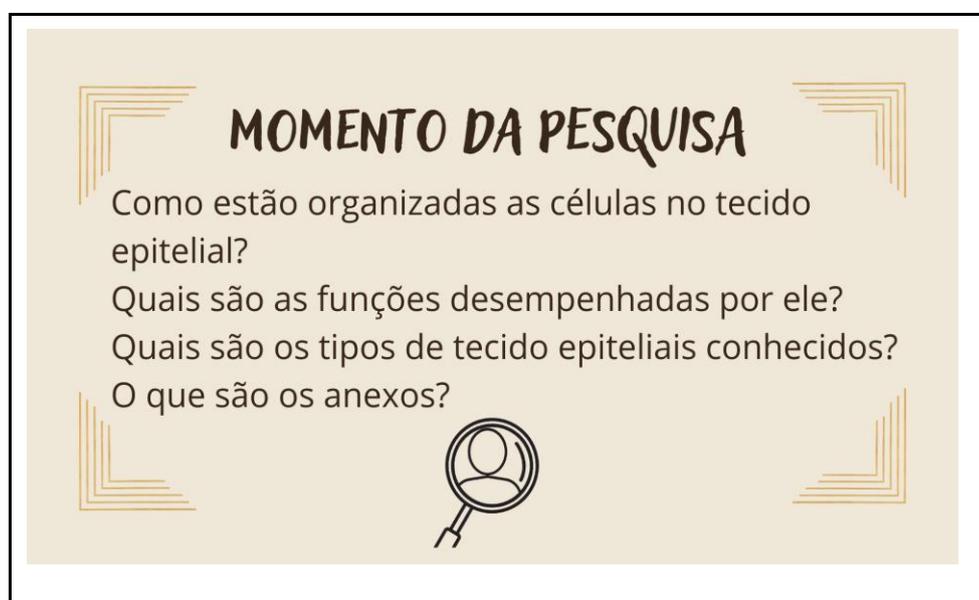


Figura 16 - Perguntas para caracterizar o tecido epitelial
Fonte: Produção Autoral

Foi estabelecido o tempo de trinta (30) minutos para que fizessem a busca e escrevessem, além das respostas no caderno, a fonte consultada (Fotografia 14). Os alunos ficaram empolgados com a possibilidade de usar o celular e a maioria dos grupos terminou a

pesquisa antes do tempo combinado porque a busca por informações na internet é uma ação que eles dominam bem. Nesse momento da SDI, a participação foi de 102 alunos.



Fotografia 14 - Fazendo do celular um aliado na sala de aula
Fonte: Produção Autoral

Alguns grupos trouxeram informações além das solicitadas nas quatro perguntas. Foram questões geralmente relacionadas ao envelhecimento da pele e tratamentos estéticos, que surgiram durante a navegação na internet. Alguns alunos aproveitaram a permissão do uso do celular para outras finalidades, como trocar mensagens e acessar suas redes sociais, contudo a minha presença, andando pela sala de aula, identificando os sites pesquisados e auxiliando quando solicitada, foi importante para minimizar essas atividades paralelas.

Os alunos quando fazem pesquisa na internet costumam acessar páginas que eles consideram de fácil acesso e entendimento. Nesse momento da SDI, as buscas aconteceram em quatro (4) fontes na internet: Wikipedia¹⁶, Toda Matéria¹⁷, Brasil Escola¹⁸ e Mundo da Educação.¹⁹, como é possível verificar no Gráfico 4, a seguir:

¹⁶ Disponível em <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Epit%C3%A9lio>> Acesso em: 13 jun. 2022

¹⁷ Disponível em <<https://www.todamateria.com.br/tecido-epitelial/>> Acesso em: 13 jun. 2022

¹⁸ Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/tecido-epitelial.htm>> Acesso em: 13 jun. 2022

¹⁹ Disponível em <<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/tecido-epitelial.htm>> Acesso em: 13 jun. 2022

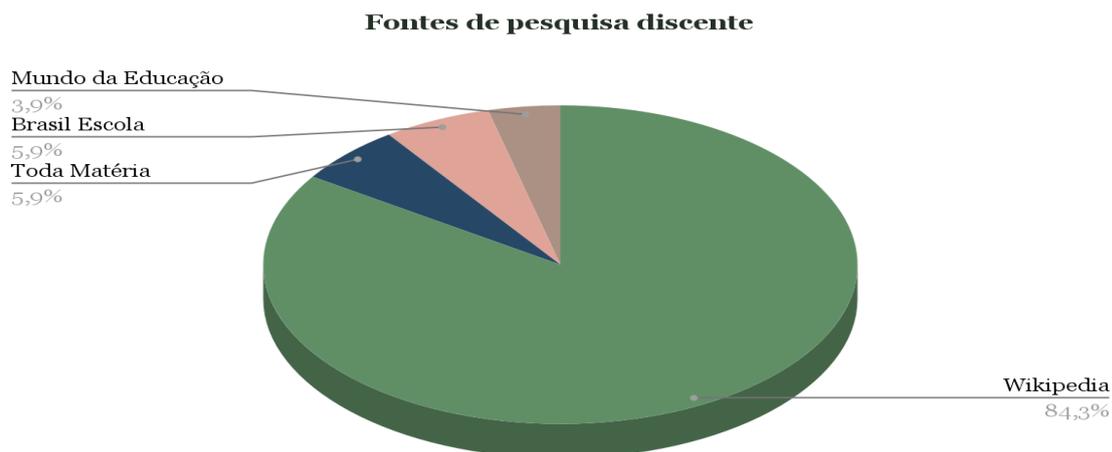


Gráfico 4 - Fontes de pesquisas usadas pelos estudantes
Fonte: Produção Autoral

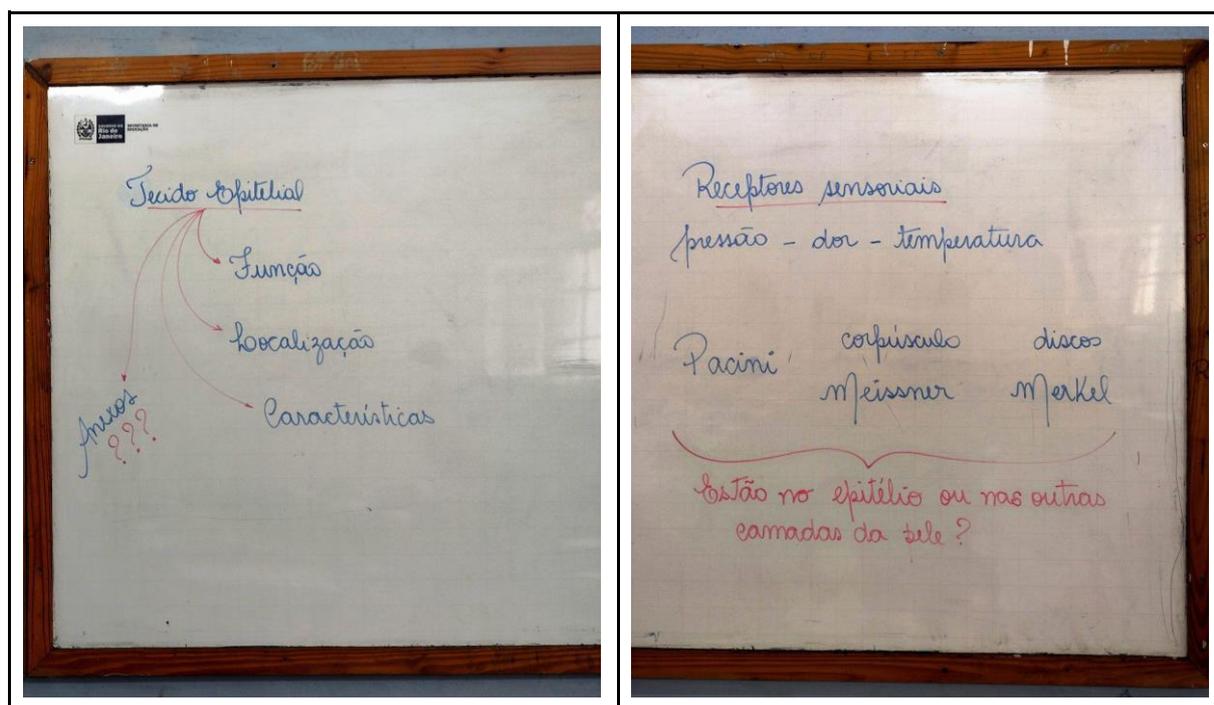
Conhecendo o tecido epitelial

Uma aula dialogada aconteceu com a participação dos grupos ao relatarem as respostas obtidas nas suas pesquisas. Usando a TV para mostrar algumas imagens (Figura 17), eu e os alunos, juntos, fomos identificando as estruturas do tecido epitelial, a sua diferenciação em revestimento e glandular, a sua localização pelo corpo e outras informações. Foi ressaltado que as respostas, tão rapidamente encontradas por eles, são o resultado de muita pesquisa ao longo da história da humanidade.



Figura 17 - Slide com a apresentação da SDI
Fonte: Produção Autoral

É o momento da consolidação dos conhecimentos biológicos sobre o tecido epitelial. A aprendizagem acontece de forma colaborativa, descobrindo que “aprender é uma aventura criadora”, diminuindo a parte expositiva que tradicionalmente se restringe aos docentes (FREIRE, 2021). Os grupos relataram as informações obtidas e exibiam diferentes imagens, sobre cada assunto abordado, como o formato das células e o número de camadas que formam os epitélios, nos seus celulares e também compartilhando no grupo de mensagens da turma. As informações compartilhadas também foram escritas no quadro por mim. (Fotografia 15).



Fotografia 15 - Consolidação do conteúdo disciplinar tecido epitelial
Fonte: Produção Autoral

Aconteceu também o resgate das perguntas do questionário prévio. Os estudantes analisaram as questões que marcaram. Ao final da conversa o conteúdo escrito no quadro foi copiado pelos alunos em seus cadernos.

Identificando as “Coisas de Pele”

Depois que os alunos caracterizaram o tecido epitelial e seus anexos, o intuito desta etapa foi contextualizar o conteúdo estudado com o cotidiano discente. Para tal, eles responderam: *Onde está o tecido epitelial e seus anexos no seu dia a dia? Para qual você dá mais atenção?* (Gráfico 7)

Cuidados com a "Coisa de Pele"

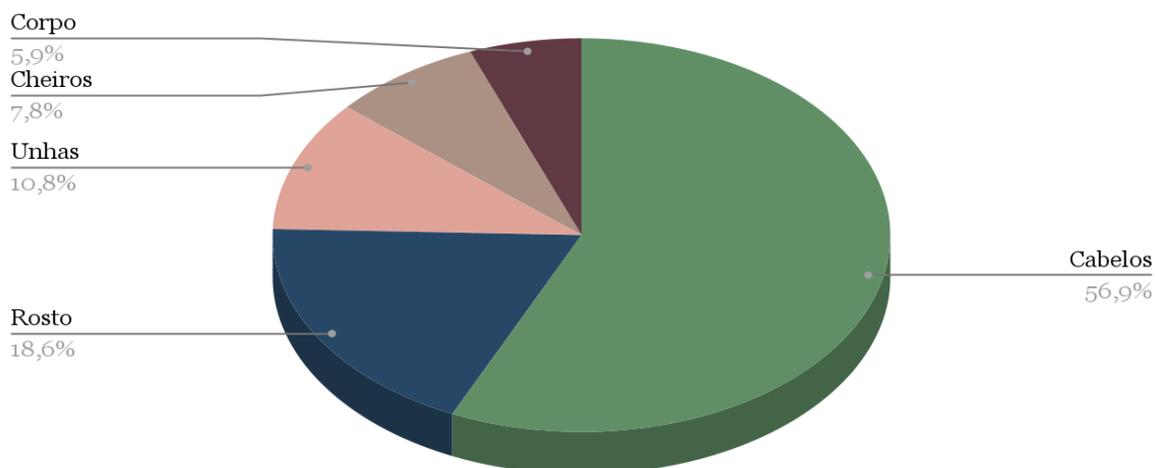


Gráfico 5 - Cuidados com o tecido epitelial
Fonte: Produção Autoral

Os alunos responderam rapidamente que o maior cuidado é com o anexo cabelo, seguido dos cuidados com o rosto, as unhas e os cheiros. Seis (6) alunos falaram que cuidam do corpo todo. Alguns fizeram questão de falar que os seus cuidados diários nem sempre envolvem os produtos vendidos nas revistas analisadas no Momento 1.

- **Momento 3 – Despertando os cientistas**

*“Sentida por nós, desatando os nós.”
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)*

Quais “Coisas de Pele” eu quero saber mais?

Para que a sequência didática seja considerada investigativa é necessário ter “uma questão-problema que possibilite o engajamento dos alunos em sua resolução” (TRIVELLATO & TONIDANDEL, 2015, p. 110). Diferente de muitas atividades investigativas nas quais o docente entrega uma questão-problema pronta para a turma, a SDI “Coisa de Pele” estimulou o aluno a buscar nas suas vivências, dúvidas sobre o tecido epitelial e seus anexos de acordo com a seguinte proposição: *A partir do seu conhecimento e experiências de vida envolvendo a pele e seus anexos, sobre qual assunto você quer ter mais conhecimento?*

Cada aluno escreveu uma dúvida sobre o tecido epitelial e seus anexos, em seguida, com o seu grupo escolheu qual seria a pergunta que eles investigariam. No Quadro 8, apresenta algumas das perguntas formuladas.

Quadro 8 - Perguntas elaboradas pelos alunos

Por que a nossa pele fica enrugada quando ficamos na água?
Hidratantes ajudam no controle das estrias?
Qual a diferença entre as técnicas de depilação? E como isso afeta o pelo?
Porque o cabelo e as unhas são considerados tecidos mortos e não param de crescer?
Chocolate realmente ajuda a controlar os hormônios na TPM?
Como surgem as manchas brancas ou manchas da mentira nas unhas?
De que maneira a idade faz os homens ficarem calvos?
Por que algumas partes do corpo ficam com cheiro desagradável?
Esmalte escuro faz a unha crescer?
Qual é o dano causado pelo formol no alisamento dos cabelos?
Como surgem as rugas? O que é o Botox?

Fonte: Produção Autoral

Como era necessária a escolha de apenas uma pergunta, alguns alunos relataram que depois, pesquisaram sobre as outras perguntas elaboradas porque ficaram muito curiosos sobre a resposta que a *Ciência* apresentaria.

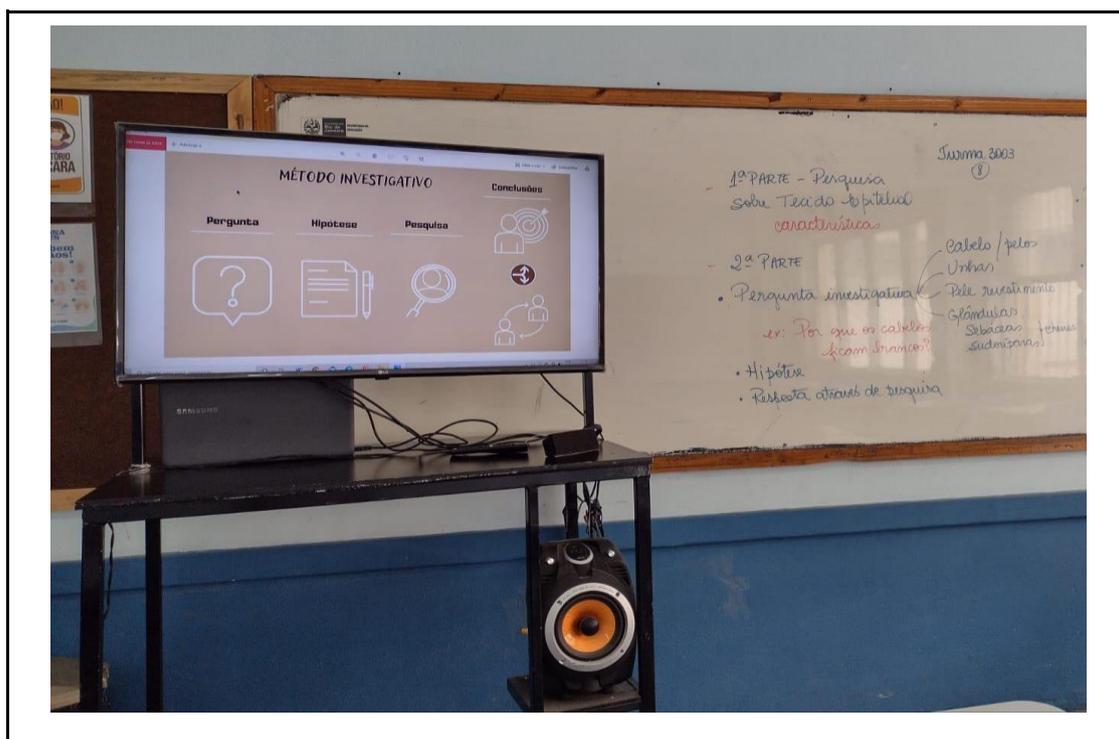
Elaborar a própria pergunta de pesquisa aumenta o envolvimento do aluno com as etapas posteriores do ensino investigativo já que a sua maior motivação é encontrar respostas para uma pergunta genuinamente sua. Trivellato & Tonidandel (2015) ressaltam que

A motivação é a alma da sequência. Ou os alunos estão interessados ou a sequência se interrompe em alguma das fases. A atividade inicial pretende criar os primeiros interesses e deve ser a que provoca as perguntas. E, pois, a peça-chave da unidade. Ou se criam as condições para que os meninos e meninas formulem as questões que querem resolver ou dificilmente se pode seguir adiante. (TRIVELATO E TONIDANDEL, 2015, p. 74)

Apresentando a abordagem investigativa

Retomando a conversa sobre a atual facilidade de acesso às informações, é importante enfatizar que as respostas às nossas indagações, só existem em decorrência da pesquisa de

várias pessoas e instituições que, ao longo da história da humanidade, usaram o método científico para desvendar suas dúvidas. Depois dessa introdução, as etapas do método foram apresentadas (Fotografia 16). Contudo não foi preciso explicar muito sobre elas porque os alunos conseguiram, novamente, fazer a integração com as aulas de Química e de Física, nas quais os(as) professores(as) já tinham abordado o assunto, além de recordarem da aula inicial do ano letivo de Biologia que abordou as etapas para a descoberta da vacina contra Covid-19.



Fotografia 16 - Apresentação da metodologia a ser usada na pesquisa
Fonte: Produção Autoral

- **Momento 4 – Elaborando e testando as hipóteses**

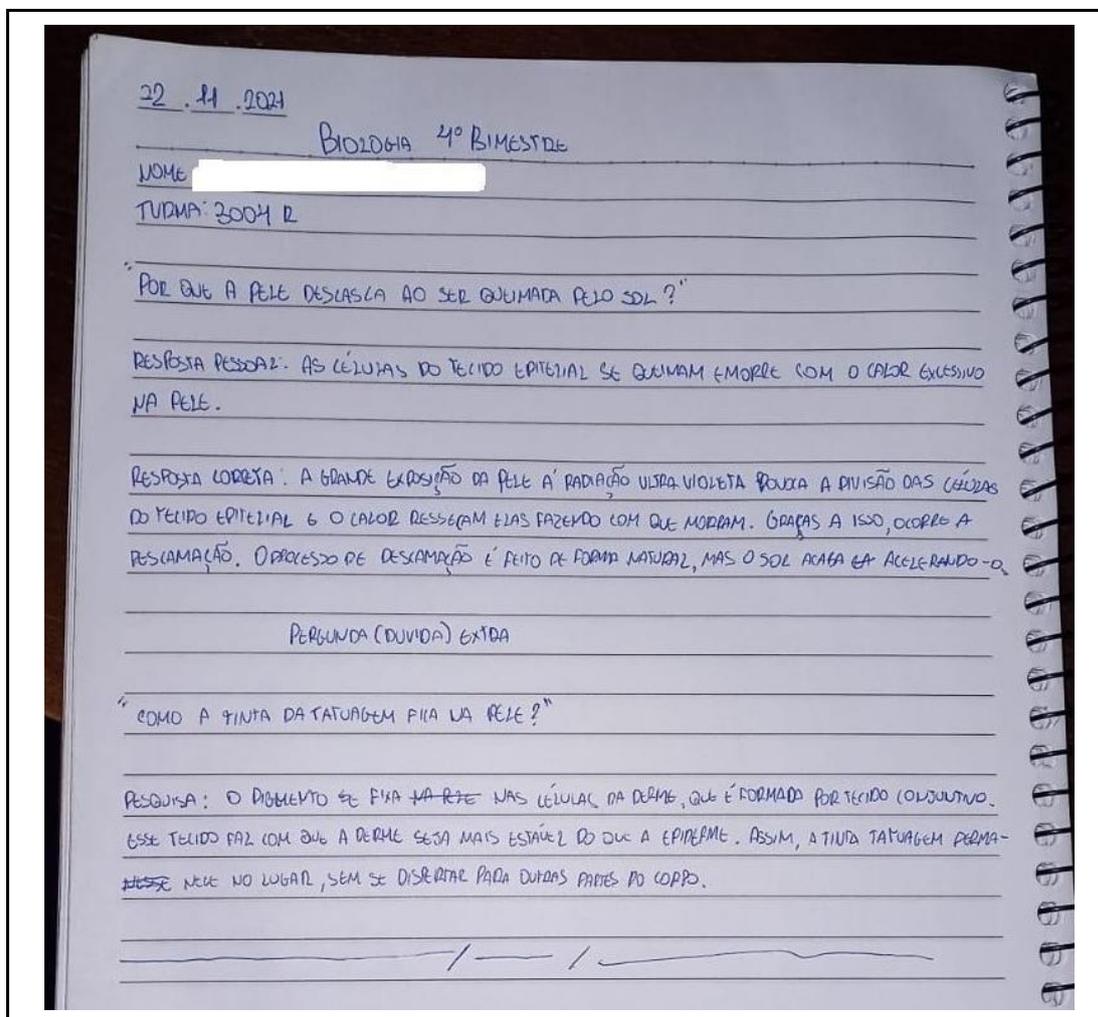
“Foi bom insistir, compor e ouvir.”
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)

Elaborando as hipóteses sem medo

Cientes dos passos que o ensino investigativo indica para a obtenção dos resultados, os estudantes, em seus grupos, pensaram em respostas para as suas perguntas investigativas (Fotografia 17). A importância dos momentos de trabalho em grupo é evidenciada por Carvalho (2012)

deve-se deixar os alunos trabalharem juntos quando na atividade de ensino tiver conteúdos e/ou habilidades a serem discutidos, quando eles terão a oportunidade de trocar ideias e ajudar-se mutuamente no trabalho coletivo. atividades sócio interacionistas. (CARVALHO, 2012, p.3)

O meu papel foi minimizar o receio dos estudantes, sempre presente, de elaborarem hipóteses erradas e também, de estimulá-los a escreverem as suas respostas de maneira mais elaborada.



Fotografia 17 - Hipótese elaborada por grupo de discentes da turma 3004 EMR
Fonte: Produção Discente

Alguns grupos, nesse momento, acabaram trocando a sua pergunta de pesquisa porque não conseguiam pensar numa explicação consistente. Isso aconteceu, por exemplo, com um grupo da turma 3006 EMR, que tinha feito a pergunta de pesquisa: *É verdade que a vitamina C usada na pele age contra o envelhecimento?*. Os integrantes argumentaram que não conseguiam “pensar numa resposta boa para ser uma hipótese”. O grupo mudou para a pergunta: *Chocolate dá espinha?*

Mesmo com o estímulo e tempo para elaborarem explicações plausíveis, a maioria das hipóteses se caracterizaram por explicações superficiais às perguntas escolhidas (Quadro 9).

Quadro 9 - Perguntas investigativas e hipóteses discentes

<p>Qual a diferença entre as técnicas de depilação? E como isso afeta o pelo?</p> <p>Hipótese: Acredito que cada técnica tenha um resultado diferente, uma retira totalmente o pelo e outra apenas corta. E dependendo da técnica usada o pelo pode parar de crescer ou até crescer mais grosso. Além do tipo de pele da pessoa que influencia bastante.</p>
<p>O uso do creme hidratante pode diminuir o aparecimento das estrias?</p> <p>Hipótese: Acreditamos que não tenha influência porque um dos integrantes usa creme diariamente e mesmo assim tem estrias na barriga e nas coxas, mesmo sendo uma pessoa magra. Mas dependendo do creme as estrias ficam menos visíveis, deve algo específico na composição química dele.</p>
<p>Chocolate realmente causa espinhas?</p> <p>Hipótese: Dependendo da quantidade pode acelerar o surgimento das espinhas, principalmente o tipo ao leite e o branco, por serem mais calóricos e gordurosos.</p>
<p>Por que às vezes surgem pintas em nosso corpo?</p> <p>Hipótese: acúmulos de melanina presentes com excesso em algumas células.</p>
<p>A classificação dos fios em 1, 2, 3 e 4 tem fundamento científico ou somente estético?</p> <p>Hipótese: É científica porque a classificação se baseia na estrutura da queratina que formam os cabelos, que foi descoberta nos estudos da biologia e da química.</p>

Fonte: Produção Autoral

Fazendo do celular e da internet aliados na sala de aula

Essa etapa também visa revelar ao aluno que a pesquisa científica não acontece somente dentro de um laboratório. A busca para resolver as hipóteses, aplicando o método científico, acontece em diversas áreas de conhecimento, pois essa procura pode se basear nas descobertas já consolidadas por vários cientistas, ao longo do tempo.

Os estudantes nessa etapa estavam muito engajados para encontrar “a resposta” para a sua pergunta investigativa e descobrirem se a hipótese elaborada seria confirmada ou descartada.

Seguindo a SDI, os alunos foram orientados a utilizarem a internet por meio de seus celulares, primeiramente nos sites de busca com os quais já estão acostumados. Algumas páginas sobre estética²⁰ e sites como “Só Biologia”, além dos já mencionados na etapa 2.1 (Gráfico 6), foram acessados, nessa primeira busca. Até uma apostila digital de uma aluna que estava fazendo um curso de extensão de unhas, surgiu entre o material de busca.

Foi então solicitado aos estudantes que fizessem uma nova busca, agora em um dos sites indicados por mim (Figura 14). A busca por conhecimento em bibliografias de divulgação científica foi bem aceita, entretanto muitas vezes nessas páginas é preciso ler reportagens e artigos longos para conseguir encontrar a resposta e os alunos estão acostumados a procurar e encontrar respostas curtas para solucionar as suas dúvidas.

Coube a mim controlar o tempo da sondagem, permitindo que eles conhecessem as novas fontes de pesquisa, sem se desviarem muito do assunto da sua pergunta investigativa. Ainda assim, foi um tempo bem gasto porque conhecer fontes de informação confiáveis é relevante quando se procura dados para o combate às notícias falsas que inundam as redes sociais.

Duas (2) turmas do turno da tarde (3004 e 3006 EMR) se deslocaram até o laboratório de informática, para essa etapa, porque o acesso à internet é muito difícil nas suas salas de aula, porém o tempo entre abrir o ambiente, a ida e a volta para a sala, dentro do tempo de cinquenta (50) minutos, para não prejudicar a aula seguinte, resultou num tempo menor de pesquisa.

A turma 3006 EMR fez a busca nos sites indicados de maneira extraclasse, sem o meu acompanhamento, já que a turma teve apenas um tempo de aula e depois foi liberada por conta de problemas no transporte público. No encontro seguinte, quando perguntados sobre os sites indicados para a pesquisa, a maioria dos alunos não fez nenhuma avaliação, indicando que, provavelmente, não os acessaram.

²⁰ Sites sobre estética acessados pelos discentes - Disponível em: <https://www.dermaclub.com.br/blog/noticia/os-impactos-do-fotoenvelhecimento-e-da-poluicao-na-qualidade-da-pele-descubra-como-combate-los_a4729/1> Acesso em: dez. 2021
Disponível em: <<https://www.google.com/amp/s/www.tuasaude.com/como-fazer-as-unhas-crescerem-mais-rapido/amp/>> Acesso em: dez. 2021.
Disponível em: <<https://areademulher.r7.com/beleza/cremes-para-estrias>> Acesso em: dez. 2021.

- **Momento 5 - Produzindo os materiais audiovisuais**

“É o povo que produz o show e assina a direção.”
(Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986)

Os dados colhidos durante a busca bibliográfica foram analisados pelos integrantes do grupo, gerando um debate para a melhor construção da resposta à pergunta investigativa, sabendo que ela deveria ser baseada em argumentos científicos. Segundo Trivellato & Tonidandel (2015, p. 103), espera-se que “as atividades investigativas incluam a motivação e o estímulo para refletir, discutir, explicar e relatar, o que promoverá as características de uma investigação científica”.

O trabalho finalizado deveria ser entregue em dois formatos:

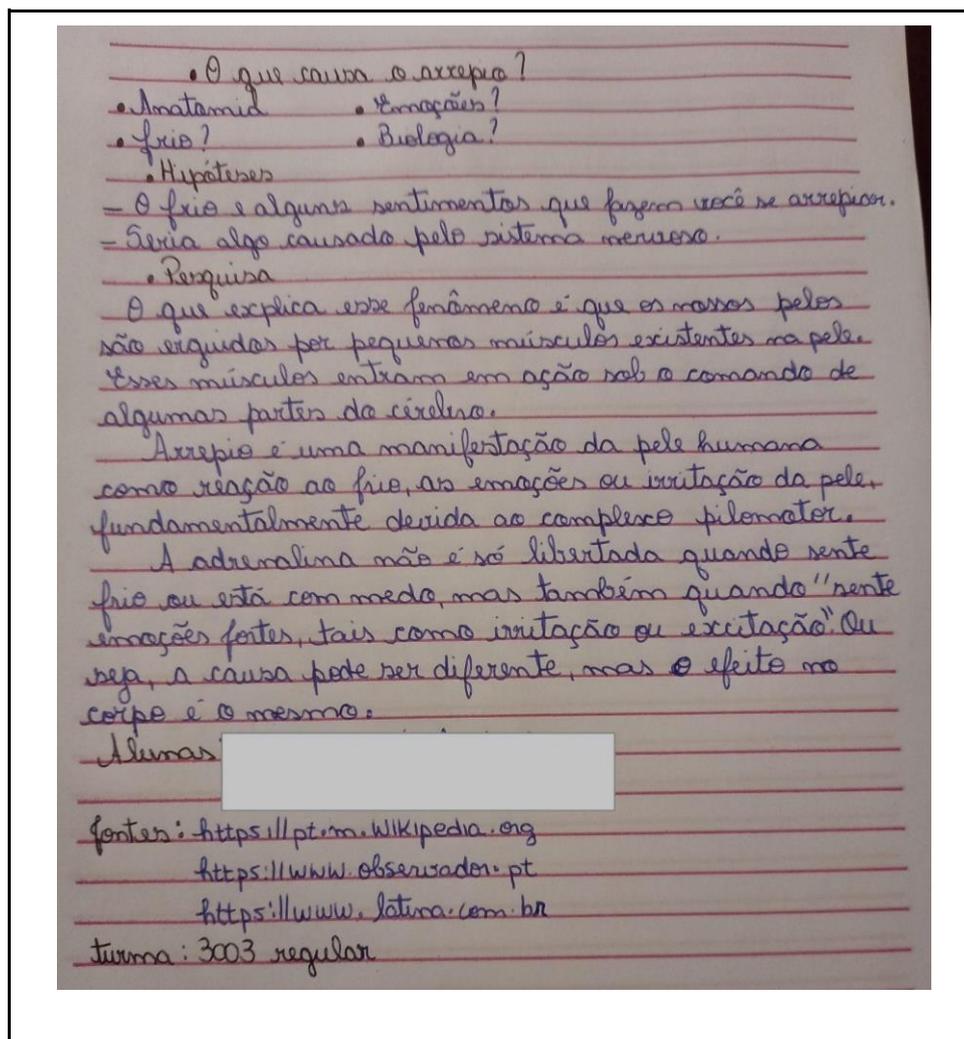
1) textual - informando a pergunta da pesquisa, as hipóteses levantadas e as respostas obtidas na pesquisa bibliográfica, ressaltando sua relação com o tecido epitelial e com a indicação das referências (Fotografia 18).

2) audiovisual - vídeo com no máximo três minutos, ou imagens em seis (6) slides, ou áudio com dois minutos de duração. A escolha do formato do trabalho ficou a critério do grupo e das suas habilidades técnicas. Poderia ser no estilo *Tik Tok* ou por meio de outros aplicativos, na forma de documentário, entrevista, animação ou relatos diretos.

Acompanhei o debate dos grupos, acalmando os ânimos quando necessário, estimulando que os audiovisuais evidenciassem a pergunta investigativa, as hipóteses e como o grupo chegou às conclusões. Salientei as características que áudios e vídeos didáticos deveriam apresentar, como um bom locutor, imagens com boa resolução e os cuidados com a liberação das imagens e músicas, sempre indicando as referências. Também tratei sobre os aplicativos que poderiam ser utilizados.

O prazo para a finalização e a exibição, para os colegas da turma, foi combinado em quinze dias. Caso o conteúdo estivesse adequado, seria postado na página do *Facebook* do colégio²¹, no ano seguinte (2022), ano da comemoração do seu centenário.

²¹ Página do colégio disponível em: <<https://www.facebook.com/profile.php?id=100011414366586>> Acesso em: 13 jun. 2022.



Fotografia 18 - Trabalho textual finalizado Turma 3003 EMR
 Fonte: Produção Discente

● Momento 6 - Divulgando a pesquisa e consolidando as informações

“Podemos sorrir nada mais nos impede.”
 (Jorge Aragão e Acyr Marques, 1986).

O último momento da SDI não era para ser um seminário ou apenas uma apresentação das pesquisas realizadas. A intenção era conectar as informações aprofundadas no Momento 2 na etapa *Conhecendo o tecido epitelial*, com as dúvidas do cotidiano dos estudantes e possibilitar um aprendizado coletivo.

Aconteceu na própria sala de aula. Estavam disponíveis para a apresentação um notebook conectado à TV para os produtos em formato de vídeos/slides e um rádio com cabo para conexão ao celular, para a os áudios. No quadro da sala de aula, estavam escritos alguns parâmetros (Quadro 10) para que os alunos pudessem contribuir com o trabalho dos colegas.

Quadro 10 - Parâmetros de avaliação discente para os trabalhos apresentados

Características do trabalho	Sim	Não
Apresentou a pergunta de forma clara?		
Apresentou a resposta de forma clara?		
O produto apresentado tem relação com a pesquisa?		
Apresentou o tecido epitelial?		
Erros na Língua portuguesa?		
A resposta apresentada foi suficiente para a sua curiosidade?		

Fonte: Produção Autoral

A apresentação de um trabalho sempre deixa os alunos um pouco apreensivos, porque surge o receio de errar, de passar vergonha na frente da turma e perder pontos. Para diminuir a tensão, ressaltéi que a avaliação do trabalho não se resumia apenas àquela exposição, mas que seria um somatório de todas as atividades desenvolvidas ao longo do percurso, incluindo o trabalho textual e o produto audiovisual. Destaquei também que o diálogo respeitoso e colaborativo sobre o trabalho dos colegas seria fundamental para o encerramento da sequência didática investigativa.

Cada grupo leu para a turma, o seu trabalho textual e em seguida, apresentou seu produto audiovisual. Durante a leitura das perguntas investigativas, os alunos dos outros grupos já comentaram baixinho: “Eu também tenho essa dúvida!” e “Eu quero saber essa resposta!”. A atenção e o respeito com o trabalho dos colegas foi surpreendente. Cada estudante anotava, no seu caderno, as dúvidas que surgiam e as sugestões para melhorar o produto exibido. As avaliações aconteceram ao final de todas as apresentações, para evitar que o tempo da aula se esgotasse sem que todos tivessem se apresentado.

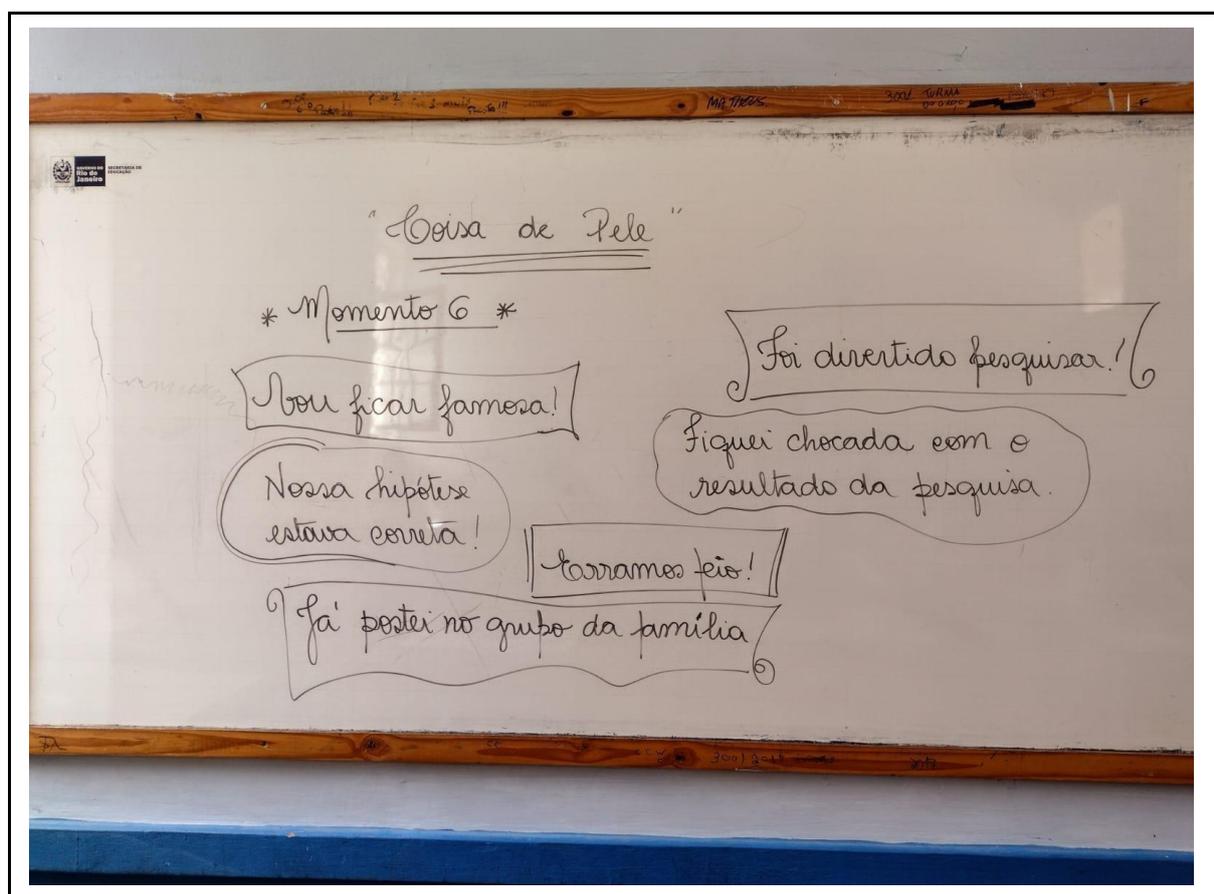
O diálogo iniciou-se com as respostas aos parâmetros descritos no quadro, o grupo responsável respondeu as dúvidas que surgiram e quando necessário, eu completei as informações, sempre relacionando as perguntas investigativas ao tecido analisado e questionando as diferenças entre as fontes de pesquisa acessadas. Em alguns momentos os alunos compartilharam suas experiências para ilustrar o assunto.

A quantidade de alunos participantes nesta etapa foi menor, oitenta e sete (87), porque os alunos que já tinham os vinte (20) pontos necessários para a aprovação em biologia e

estavam preocupados com a pontuação em outras disciplinas, assim não entregaram o trabalho final. Outros alunos não participaram porque resolveram parar de frequentar o ambiente escolar, por causa do aumento de casos do coronavírus na cidade.

Os trabalhos textuais e/ou produtos que apresentaram equívocos tiveram o prazo de uma semana para serem modificados. Os trabalhos finalizados serão divulgados no segundo semestre de 2022 para a comunidade escolar por meio da página do *Facebook* do colégio²², entretanto os próprios alunos já propagaram seus produtos para amigos, parentes e colegas das outras turmas.

Ao saberem que os produtos seriam postados na internet, os alunos ficaram muito contentes, afirmando terem aprendido um novo conteúdo de maneira diferente e, ao mesmo tempo, contribuindo para a divulgação de informações relevantes para a saúde e o bem estar da comunidade escolar (Fotografia 19).



Fotografia 19 - Relato dos alunos sobre o final da SDI - turma 3001 EMI AV
Fonte: Produção Autoral

²² Facebook do Colégio Estadual Dom Pedro II Disponível em
<<https://www.facebook.com/100011414366586/videos/1020437065165369/>> Acesso em: ago.2022

3.3 IMPRESSÕES SOBRE OS AUDIOVISUAIS PRODUZIDOS

Os participantes da pesquisa puderam escolher o formato do audiovisual do seu produto. Alguns critérios dos discentes influenciaram a escolha de um produto em forma de vídeo ou de áudio, como: o acesso ou não a equipamentos para a produção e edição de imagens, o tempo disponível para a produção do produto e a necessidade ou não da pontuação para completar os vinte pontos necessários para a aprovação na série.

Poucos estudantes escolheram o formato de *slides* (Figura 19). De acordo com o relato de alunos da turma 3003 e 3004 EMR, a exclusão desse formato aconteceu porque ele já é utilizado em várias disciplinas e, já que eles tiveram a oportunidade, queriam fazer algo diferente.

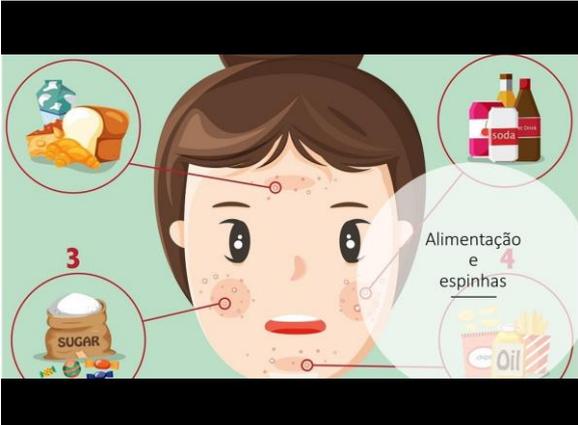
	
<p>HIPÓTESE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aluna 3: "Sim, existe! Pois se comermos alimentos bem gordurosos acaba que nossa pele fica também oleosa, assim causando o surgimento de espinhas. Como também se algumas pessoas comerem bastante amendoim acaba nascendo espinhas." • Aluno 4: "Existe sim, os alimentos que dão proteína ao nosso corpo, contudo ao receber muita gordura, cálcio, vitamina etc. Faz a nossa pele ficar oleosa e junto com outros fatores surgem a espinha". 	<p>PESQUISA CIENTÍFICA</p> <p>Relação entre acne e alimentação: Embora a acne possa ocorrer por meio da influência genética e hormonal, alguns alimentos estimulam sua incidência. Ou seja, existem alimentos que estimulam, indiretamente, a produção de sebo. Por exemplo, o estímulo à secreção de insulina favorece a produção de hormônios andrógenos que, associado a outros fatores, aumentam o sebo na pele. Portanto, existe um grupo de alimentos que afetam diretamente na aparência da pele, enquanto outros não causam impacto na secreção de insulina.</p>



Figura 19 - Produto sobre as espinhas e chocolates no formato slide
Fonte: Produção Discente

Os alunos se dividiram em grupos com até cinco (5) integrantes e durante as apresentações eu fiz uma primeira avaliação dos trabalhos, associando os elementos indicados no Quadro 10 e outros parâmetros relacionados ao formato do trabalho, como o tipo de audiovisual escolhido, a sua duração e a existência ou não de problemas técnicos. Também analisei o conteúdo, verificando a presença da pergunta investigativa, da hipótese e se a conclusão estava adequada. Ainda averigui a relação com o tecido epitelial e seus anexos, a presença das referências utilizadas na pesquisa e outras informações biológicas associadas.

Como exemplo, o Quadro 11 apresenta a avaliação do trabalho sobre Espinhas e Alimentação (Figura 19).

Quadro 11 – Critérios para a avaliação dos produtos audiovisuais discente

Critérios	Sim	Não	Qual
Problemas técnicos		X	Não
Apresenta a pergunta investigativa	X		Existe relação entre a alimentação e o surgimento das espinhas?
Apresenta a hipótese	X		Apresentaram as hipóteses de cada aluno do grupo. Todos responderam que existe, porque os alimentos gordurosos deixam a

			pele oleosa surgindo assim as espinhas. Não explicam a relação pele oleosa- espinhas. Deram exemplos de alimentos como o chocolate e amendoim.
A conclusão é correta	X		Alguns alimentos estimulam a produção de sebo, mas tem mais relação com a quantidade consumida; se tiver alimentação saudável, o consumo controlado não causará aumento na quantidade de espinhas.
Relaciona o tecido epitelial e os anexos		X	Não indicaram as glândulas sebáceas apesar de falares do sebo.
Apresenta as referências da pesquisa		X	Não
Possui dados errados	X		Gramatical; dados incompletos sobre a insulina.
Informações biológicas associadas	X		Sebo, insulina e alimentação saudável.
Formato do audiovisual	Slide ppt		
Duração	Seis slides		

Fonte: Produção Autoral

Foram entregues vinte e quatro (24) produtos: nove (9) áudios, doze (12) vídeos e três (3) slides.

Grande parte dos produtos entregues tinha menos tempo do que o limite máximo indicado por mim, (vídeo com três minutos; seis slides; áudio com dois minutos) porque os alunos pensaram no tempo em que eles conseguem se manter atentos a um conteúdo audiovisual, conseqüentemente os vídeos possuem cerca de 30 segundos, como no aplicativo

Tik Tok . Os trabalhos em áudios possuem mais tempo e estão mais completos. O Quadro 12 mostra um resumo das características analisadas de cada produto.

Quadro 12 - Avaliação dos produtos discente

Tema	Áudio	Vídeo	Qualidade técnica e duração (min)	Relação com o tecido epitelial	Informações biológicas associadas
Albinismo		X	OK; 0:34	Não	Distúrbio genético, ausência da melanina; animais e plantas; pessoas negras, visão afetada.
Aparência mais velha		X	Rápido; 0:30	Sim	Genética, tecido epitelial, muito texto para um vídeo muito rápido.
Arrepios		X	OK; 0:37	Sim	Músculo do pelo, sensações, adrenalina
Axilas escuras		X	Rápido; 0:39	Não	Informações superficiais
Cabelos brancos		X	Animação; 0:50	Sim	Melanócitos; genética; emoções e hormônios.
Cabelos brancos	X		OK; 0:55	Sim	Quantidade de melanina e a cor do cabelo; envelhecimento dos melanócitos.
Cabelos Crescimento		X	OK; 1:17	Sim	Características do tecido.
Calvície	X		OK: 1:27	Não	Causas: genéticas e hormonais Prevenção. Implante (a nuca tem melhor genética de cabelo-erro)
Calos	X		OK; 3:10	Sim	Comparação com a hipertrofia muscular; camadas da pele.
Dedos enrugados	X		OK: 1:40	Não	Informações de experimento científico. Evolução
Espinhas e		Slides	OK	Não	Hipóteses de cada aluno.

alimentação					Sebo, insulina e alimentação saudável
Espinhas e chocolate		Slide	Ok	Não	Hipótese; conclusão confusa.
Espinhas e chocolate	X		OK; 2:00	Não	Glândulas sebáceas, oleosidade da pele, vantagens do consumo do cacau.
Estrias e Hidratante		X	OK; 2:52	Sim	Hipótese, características do tecido.
Estrias		Slide	OK	Não	Definição superficial.
Flacidez		X	OK; 1:16	Sim	Colágeno; ácido hialurônico; envelhecimento; melanina; prevenção.
Flacidez	X		Ruído; 1:50	Não	Hipótese; colágenos e elastina; falta de atividade; obesidade; gravidez; sedentarismo; musculatura; envelhecimento.
Pele negra e envelhecimento		X	Rápido; 0:22	Não	Colágeno; pigmentos; dados superficiais.
Pelos		X	OK; 1:54	Não	Localização e função dos pelos.
Protetor solar		X	Rápido; 0:30	Não	Mitos e verdades; pouca informação científica.
Protetor solar	X		OK; 0:55	Sim	Descrição do tecido epitelial; poucas informações sobre o protetor solar.
Vitiligo		X	OK; 0:57	Sim	Melanócitos
Unhas Alongamento	X		OK; 2:02	Não	Descrição do que é a unha
Unhas Verdades e Mitos	X		OK; 2:11	Não	Respostas superficiais

Fonte: Produção Autoral

Alguns estudantes admitiram que faltaram informações ou uma formatação mais caprichada do produto apresentado, por causa da falta de tempo ocasionada pelo envolvimento em atividades de outras disciplinas.

Os produtos dão enfoque a pergunta e a resposta pesquisada, a maioria não faz menção ao tecido epitelial. Alguns alunos pensaram que estando a hipótese e a relação com a histologia na parte textual, não seria necessário citá-los novamente no produto audiovisual.

Foi um momento raro no cotidiano escolar, onde o protagonismo do aluno foi preponderante, possibilitando a modificação ou confirmação das informações conceituais prévias (a resposta para o problema), procedimentais (como a resposta foi encontrada) e possivelmente atitudinais (as novas informações estimulam mudanças).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de conclusão de mestrado reflete a construção da “*Coisa de Pele*”: *Sequência Didática Investigativa* (SDI) sobre o tecido epitelial e seus anexos com a produção de audiovisuais pelos estudantes, mas para além desse objetivo busca ajudar o estudante a entender a Biologia como uma aliada para o seu autoconhecimento, para ajudá-lo a fazer escolhas conscientes sobre o seu modo de vida e para a comunidade no qual está inserido.

A SDI aborda esse tecido porque, de acordo com a vivência profissional da pesquisadora, ele promove pouco engajamento dos estudantes. Aparentemente, eles não percebem que os cuidados com a pele, unhas, cheiros e cabelos, considerados por eles como “Coisa de Pele” podem ser melhor entendidos e cuidados com a apropriação dos conceitos dessa parte da histologia, além dos conhecimentos práticos.

A SDI está organizada em seis momentos: 1. *Levantando os conhecimentos prévios*, com a aplicação de questionário revelando que os estudantes possuem informações sobre o tema, adquiridas no seu dia a dia, mas que nem sempre são corretas; 2. *Pesquisando e analisando o tecido epitelial*, a utilização das TDICs, provocou grande empolgação e resultou numa aula bastante interativa; 3. *Despertando os cientistas*, permitiu que eles investigassem as dúvidas do seu cotidiano; 4. *Elaborando e testando as hipóteses*, mostrou a deficiência para elaborar hipóteses consistentes; 5. *Produzindo os materiais audiovisuais*, gerou debates sobre a responsabilidade na produção/divulgação de informações; 6. *Divulgando a pesquisa e consolidando as informações*, possibilitou momentos de valiosas trocas nas apresentações de bons produtos e na complementação ou correção de outros, de forma respeitosa e coletiva.

Com a aplicação da SDI foi perceptível o encantamento dos alunos pela Biologia e a melhora na aprendizagem da histologia, pois a análise de diferentes imagens da estrutura da pele, por meio do celular, além das presentes no livro didático, facilitou a compreensão do aluno acerca da formação desse órgão e a sua diferenciação do tecido epitelial. O estudo das características e funções do tecido analisado, de acordo com os discentes, foi interessante e dinâmico. Eles disseram que nem perceberam “quantos nomes” aprenderam dessa maneira e conseguiram compreender o trabalho conjunto, dos tecidos, para a homeostase orgânica.

A descoberta dos anexos do tecido epitelial foi fundamental na escolha das perguntas investigativas, por conta disso, seria relevante indicar os anexos existentes em outros vertebrados como o bico e as penas dos pássaros, os chifres e cornos e ressaltar que os cascos e garras possuem a mesma estrutura das unhas humanas, no Momento 2. Provavelmente novas perguntas surgiriam, sendo necessário planejar um tempo maior para os alunos

pesquisarem também sobre elas. Na aplicação desse trabalho essas informações foram abordadas somente no último momento.

Durante as rodas de conversa, os estudantes foram descobrindo como o tecido analisado está presente no seu cotidiano, não só pelas características biológicas presente nos seus corpos, mas influenciando o comportamento da sociedade. Alguns poucos alunos compartilharam depoimentos sobre como a textura do cabelo, a cor da pele, o cheiro exalado e o reconhecimento de não apresentarem o “padrão de beleza idealizado” pela mídia/sociedade, fazia aflorar neles sentimentos que os machucavam. Durante esses depoimentos era possível notar nos entreolhares dos discentes, a confirmação de que muitos outros passam pela mesma situação. A parceria com docentes de outras áreas foi fundamental nesse momento.

O diálogo necessário em vários momentos da SDI pode ser um fator limitante, pois muitos alunos sentem dificuldade em se expressar na frente dos colegas. A criação de um ambiente acolhedor pode diminuir os receios. A mediação docente é fundamental em todas as etapas, como durante as pesquisas realizadas na internet, para diminuir o uso indevido do celular e para estimular a navegação nas páginas de divulgação científica. Assim como para amenizar os incômodos que o trabalho em grupo pode causar. A mediação eficiente do professor(a) pode resultar em estudantes/pessoas mais tolerantes e colaborativas.

Outra situação que pode ser problemática na SDI é que o ensino investigativo estimula a participação ativa dos alunos nas atividades propostas e nem sempre o aluno tem vontade de se envolver verdadeiramente na sua aprendizagem. Neste trabalho a curiosidade para desvendar suas próprias dúvidas foi um grande motivador para a participação discente.

A busca por conhecimento em bibliografias de divulgação científica foi bem aceita, porém em um único contato eles provavelmente não criaram o hábito de pesquisar nesse tipo de fonte, é preciso que elas sejam rerepresentadas e indicadas em outras ocasiões.

A minha expectativa era que os produtos produzidos refletissem todo o percurso investigativo, ou seja, que evidenciassem a pergunta investigativa, as hipóteses elaboradas, a busca pela sua confirmação ou refutação e a conclusões finais, ressaltando o tecido epitelial. Todavia grande parte dos produtos produzidos apresentou somente a pergunta da pesquisa e a resposta. Alguns grupos justificaram o formato mais curto porque o percurso investigativo tinha sido descrito na parte textual do trabalho, assim eles acreditaram ser desnecessário estar na produção do audiovisual também. É preciso escolher entre um produto mais simplificado, divulgando a informação num formato mais curto ou se é primordial o produto apresentar também as etapas do processo investigativo.

A aplicação da SDI pode incluir a histologia vegetal e os temas embriologia, evolução

e taxonomia animal, abordando a modificação do tegumento no reino animal, a partir dos poríferos, passando pelo exoesqueleto de quitina dos artrópodes, até as características mais derivadas e específicas nos vertebrados, como os cromatóforos, responsáveis pelas mudanças de cor nos peixes, anfíbios e répteis. Outra relação possível é com a migração da espécie humana da África para outras partes do planeta e a quantidade de melanina presente na pele.

Ao final da aplicação da *“Coisa de Pele”*: *Sequência Didática Investigativa* os discentes relataram terem “acordado” para a importância de se questionarem, pensarem em respostas coerentes sobre quaisquer assuntos que tenham dúvidas e buscar auxílio para respondê-las, seja no livro didático, com os professores ou em “sites confiáveis” na internet para não “pagarem de patos”, ou seja, serem enganados na compra de produtos cosméticos ou ao usarem soluções caseiras que podem causar mais danos do que melhora no tecido epitelial e seus anexos.

REFERÊNCIAS

- AIRES, A.S. **O Jogo à Luz da Evolução: uma estratégia para o ensino de evolução nas escolas**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro). 2019. Disponível em: <<https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM-Alexandre-de-Souza-Aires-versao-final.pdf>> Acesso em: jan. 2022.
- ALMEIDA, M.P.; REZENDE, L.M.M. & DE LIMA, S.A. **A produção de vídeos digitais: uma situação de aprendizagem na formação de professores de ciências**. R. Bras. de Ensino de C&T - R. B. E. C. T., vol. 6, núm. 2, 2013 Disponível em: <<https://scholar.archive.org/work/4kdk2w5gjre2rdnlbq67zk7eum/access/wayback/https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/download/1632/1044>> Acesso em: mai. 2020.
- ANDRADE, G. T. B. **Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 13(1), 121-138. 2011.
- ANDRADE, M. J. D., DURÉ, R. C., SILVA, T. A., & ABÍLIO, F. J. P. **Os Objetivos do Ensino de Biologia na Concepção Docente: Um Estudo Fenomenológico com Professores de Ensino Médio**. HOLOS, 1, 1-19. 2021. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/10385>> Acesso em: 01 set. 2021.
- ALBERTS, B., JOHNSON, A., LEWIS, J., MORGAN, D., RAFF, M., ROBERTS, K., ... & HUNT, T. **Biologia molecular da célula**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- BARBOZA, R.; RODRIGUES, F.C.; MARTORANO, S.A.A.; GOUW, A.M.S. **Critérios de seleção de conteúdos de Biologia utilizados por professores em formação inicial**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências –IX ENPEC. 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1048-1.pdf>> Acesso em: 15 jul. 2020.
- BASTOS, M.R.; SILVA-PIRES, F.E.S.; FREITAS, C.A.V., & TRAJANO, V.S. **A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016**. Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 1-11. 2017.
- BATISTA, R. F., & SILVA, C. C. **A Abordagem Histórico-Investigativa no Ensino de Ciências**. Estudos avançados, 32, 97-110. 2018.
- BIAGINI, B. **Aflições De Uma Jovem Professora**. Revista da SBEnBIO , v. 9, p. 139-147, 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2020.

_____. **Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS**. Brasília, Secretaria-Executiva do Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, 03 de março de 2021. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/CARTAS/Carta_Circular_01.2021.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2021.

BRITO, D.A.D. **A produção de vídeos como estratégia pedagógica no ensino de biologia**. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/1441/1/2010_dis_dabrito.pdf> Acesso em: mai. 2020.

CABRAL, L.F.E.; PEREIRA, M.V. **Produção de vídeos em aulas de Biologia por alunos do Ensino Médio**. Revista Educação Pública, v. 19, n. 6, 2019. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/16/producao-de-videos-em-aulas-de-biologia-por-alunos-do-ensino-medio>> Acesso em: mai. 2020.

CALADO, A.M. **História do Ensino de Histologia**. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces. V. 20: 455-466, 2019.

CARDOSO, L.F.C., FONSECA, A.E.C., CORRÊA, A.A.P., DOMINICE, R.O., ASSUNÇÃO, A.K.M. **ESTUDO DA HISTOLOGIA: DA INVENÇÃO DO MICROSCÓPIO ATÉ A EVOLUÇÃO PARA HISTOLOGIA in vivo**. In: XXVI Jornada de Parasitologia e Medicina Tropical do Maranhão - São Luís - MA, 2018.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (sei)**. In Longhini, M. D. (Org.) O Uno e o Diverso. (pp. 253-266). Uberlândia: EDUFU. 2011.

_____. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 1, 1-19. 2013.

CANDIDO, D.S.S. **A abordagem freireana e o ensino por investigação: a construção de roteiros didáticos para o ensino de biologia no CEJA Itaboraí**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – Universidade Federal do Rio de Janeiro). 2019. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/Finalissima_DissertaDanielCandido.pdf> Acesso em: jun. 2020.

CORRAL VIEIRA, M. & GALVÃO, V. M. **Celular, pandemia e conexões à luz da comunicação e da cultura material**. Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación, 19(35). 2020.

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 o seu cotidiano.** *Experiências em ensino de ciências*, 13.1: 259-272, 2018.

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação – uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.* São Paulo: Cortez e Moraes, 1979. Disponível em: <https://www.fpce.up.pt/ciie/sites/default/files/Paulo%20Freire%20-%20Conscientiza%C3%A7%C3%A3o_pp.5-19.pdf> Acesso em: dez 2021.

_____. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** 70^a. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

FREITAS, J.L.A. **Práticas inovadoras de histologia na educação de jovens e adultos.** 2015. PPGEEB. Dissertações de Mestrado. 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/5312>> Acesso em: jul. 2021.

GARTNER, L. P. & HIATT, J. L. **Tratado de Histologia em Cores.** 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

GOMES, F.K.S., CAVALLI, W.L.; BONIFÁCIO, C.F. **Os problemas e as soluções no ensino de ciências e biologia.** XX Semana da Pedagogia da Unioeste, Cascavel, p.3, 2008. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/16950287-Os-problemas-e-as-solucoes-no-ensino-de-ciencias-e-biologia.html>> Acesso em: 08 fev. 2021.

GOMES, M. M. **Materiais didáticos do Projeto Fundação Biologia – UFRJ: entrelaçando escolas e universidades no currículo de formação de professores.** In: FERREIRA, M. S.; CHAVES, S. N.; AMORIM, A. C. R.; GASTAL, M. L. A. & BASTOS, S. N. D. *Vidas que ensinam o ensino da vida.* Coleção de Ensino de Biologia. Livraria Editora da Física, São Paulo, 2020.

GOMES, M. M., SELLES, S. E., & LOPES, A. C. . **Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos.** *Educ. Pesqui*, 39(2), 477-492. 2013.

HALMENSCHLAGER, G. **Motivação em sala de aula: abordagens didáticas e a motivação no Ensino de Biologia.** 2011. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/35342>> Acesso em: 22 jun. 2021.

HELDÉ, L.J. **Biografias wonders-of-the-world.net,** 2013 Disponível em: <<https://www.wonders-of-the-world.net/Eiffel-Tower/Pantheon/Marie-Francois-Xavier-Bichat.php>> Acesso em: 10 jan 2022.

JARDIM, L.A.; CECÍLIO, W.A.G. **Tecnologias Educacionais: Aspectos Positivos e Negativos em Sala de Aula.** XI Congresso Nacional de Educação. 2013. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/7646_6015> Acesso em: 15 mai. 2020.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 8ª edição. Rio de Janeiro - RJ: Guanabara Koogan, 1995.

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

LEITE, P. R. M., de ANDRADE, A. O., da SILVA, V. V. & dos SANTOS, A. M. **O Ensino da Biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional**. Revista Ensino de Ciências e Humanidades-Cidadania, Diversidade e Bem Estar-RECH, (1, Jul-Dez), 400-413. 2018.

LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. Editora Ática, 3ª ed., v. 1, 312p, 2017.

MACEDO, M.; SILVA, E.R.; PASSOS, M.I.S.; AGUIAR, V.M.; LESSA, C.S.S. & COELHO, L.B.N. **Ensinar e aprender Ciências e Biologia com os insetos**. In: (eds.) Anais do III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, p. 12-23. 2016.

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

MONTANARI, T. **Aula de Histo**. 2016. Disponível em:
<<https://www.ufrgs.br/icbs-labbiorepr/prodint/livros/livroauladehisto2016.pdf>>
Acesso em: jan. 2022.

MONTEIRO, J.C.; CASTILHO, W.S.; SOUZA, W. A. **Sequência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa**. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, 9.01. 2019.

MORAES, B.G.S.; DA ROCHA, N.C.M.; GOMES, M.M. **Currículos Escolares: saberes docentes na produção de materiais didáticos por professores da educação básica**. Movimento-revista de educação, n. 4, 2016.

MOTOKANE, M.T. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte 2015: 115-138.

NASCIMENTO JR, A.F. **Construção de estatutos de ciência para a biologia numa perspectiva histórico-filosófica: uma abordagem estruturante para seu ensino**. 2010. 437 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/102048>>. Acesso em: 23/06/2021.

NICOLA, J.A. e PANIZ, C.M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia**. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S.P.; SOUSA, E.R. **TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. Pedagogia em ação, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, M.I.B.; SILVA, M.I.; ABREU, I.H.; PEREIRA, V.C.A.S.; SILVA, G.S.; MAGALHÃES, M.S., **Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na educação básica**. Rev. Ciência. Ext. v.12, n.4, p.71-82, 2016. Disponível em: <https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1235/1304> Acesso em: 08 fev. 2021.

PALFREY, J; GASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PECHLIYE, M.M.; LORENA, F.B.; MELLADO, B. F.; NUNES, L. B. X. . In: Magda Medhat Pechliye. (Org.). **Ensino de Ciências e Biologia: a construção de conhecimentos a partir de sequências didáticas**. 167 ed. São Paulo: Editora Baraúna, 2018.

PEREIRA, D.A. **Histologia do Tecido Epitelial**. 2014. Disponível em: <<https://laan.jatai.ufg.br/n/71689-histologia-do-tecido-epitelial>> Acesso em: jan. 2022.

PEREIRA, M.G.; Rocha, G.S.D.C.; & Barbosa, A.T. **O uso de desenhos animados no ensino de ciências e de biologia: uma abordagem diferenciada**. 2017 Disponível em: <<http://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/downloads/2014/01/G7.2fin.pdf>> Acesso em: jan. 2021.

RAVEN, P. H., EVERT, R. F., & EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. p. 830-830. 2007.

RECHSTEINER, S.M.E.F; SGNAULIN, C.H.B.H.; HALL, K.C.; MORENO, L.; FERNANDEZ, M.; ARAUJO, T. **Tecido Epitelial -Disciplina Histologia** Universidade Federal De Pelotas Departamento De Morfologia. 2018 Disponível em: <<https://wp.ufpel.edu.br/historep/files/2018/06/RESUMO-TECIDO-EPITELIAL-E-GLANDULAR.pdf>> Acesso em: jan. 2022

REZENDE, L. A. **História das Ciências no Ensino de Ciências: Contribuições dos Recursos Audiovisuais**. Ciência em tela, Rio de Janeiro, v. 01, n. 02, p. 01 – 07. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 2008.

REZENDE, L. A.; & STRUCHINER, M. **Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, 2(1), 45-66. 2009.

REICHMANN, D.; & SCHIMIN, E.S. **Imagens: contribuição para o ensino/aprendizagem em Biologia**. Dia-a-Dia Educação: Portal Educacional do estado do Paraná, 27, 1083-4. 2008. Disponível em:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1083-4.pdf>> Acesso em: jan. 2022

RICOY, M.C.; & COUTO, M.J.V. **As boas práticas com TIC e a utilidade atribuída pelos alunos recém-integrados na universidade.** Educação e Pesquisa, 40, 897-912. 2014

ROCHA, E.M.G.S., DE ALMEIDA, F.L.A., BEU, C.C.L., & BARRENA, H.C. **Confecção de Material Didático para o Estudo dos Tecidos Fundamentais do Corpo Humano.** Arquivos do MUDI, v. 23, n. 3, p. 249-262, 2019.

SANTA-ROSA, J.G.; STRUCHINER, M.. **Tecnologia educacional no contexto do ensino de histologia: pesquisa e desenvolvimento de um ambiente virtual de ensino e aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação Médica, v.2, n.35, p. 289-298, 2011.

SANTANA, C.L. & SALES, K.M.B. **AULA EM CASA: Educação, tecnologias digitais e pandemia Covid-19.** EDUCAÇÃO, 10(1), 75-92. 2020.

SANTOS, A.T. & NEVES, M.L.R.C. **O interesse de estudantes do ensino médio por temas curriculares de citologia, histologia e embriologia na perspectiva dos licenciandos de um curso de ciências biológicas.** Revista da SBEnBio número 7. 2014.

SANTOS, M. B.; BORBA, C.M.; LEMOS, E.S.; PEREIRA, M.E.C. **ENSINO DE HISTOLOGIA: A importância de novas técnicas pedagógicas.** Revista científica semana acadêmica. Edição da Revista: 00017. Volume da Revista: 01 Ano: 2019.

SANTOS, M.D.; SCARABOTTO, S.D.C.D.A.; & MATOS, E.L.M. **Imigrantes e nativos digitais: um dilema ou desafio na educação.** In: X Congresso Nacional de Educação– EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações sociais, subjetividade e Educação. Curitiba. Vol. 7. 2011.

SASSERON, L.H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, p. 49-67, 2015.

SCHLEY, T.R.; SILVA, C.R.P.; CAMPOS, L.M.L., **A motivação para aprender Biologia: o que revelam alunos do ensino médio.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia, v. 7, p. 4965-4974, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/135430>> Acesso em: 20 jun. 2021.

SEEDUC-RJ- Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. **Currículo Mínimo.** Rio de Janeiro, 2011.

SOARES, S.J.; BUENO, F.F.L.; CALEGARI, L.M.; LACERDA, M.M.; DIAS, R.F.N.C. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem.** 2015. Disponível em < <http://www.abed.org.br> >. Acesso em: 7 mai. 2020.

VIEIRA, F.A. **Ensino por Investigação e Aprendizagem Crítica: Análise Fenomenológica Do Potencial de Uma Proposta de Ensino**. 2012. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012.

TRIVELATO, S. L. F., & TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino por Investigação: Eixos Organizadores para Sequências de Ensino de Biologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), 17, 97-114, 2015.

VALÉRIO, M. & TORRESAN, C. **A invenção do microscópio e o despertar do pensamento biológico: um ensaio sobre as marcas da tecnologia no desenvolvimento das ciências da vida**. Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, 125-134, 2017.

VIGÁRIO, A.F & CICILLINI, G.A. **A biologia celular no currículo do ensino médio brasileiro de 1830 a 2012**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

ZABALA, A. **A Prática Educativa**. Porto Alegre: Artmed. 1998.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. **Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos Históricos e Diferentes Abordagens**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A - ACESSO À VERSÃO DIGITAL DO PRODUTO “COISA DE PELE”:
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO *PADLET*

<https://padlet.com/carlinhasapinto/20zf0gkhiev8rzp>

APÊNDICE B - ACESSO À VERSÃO DIGITAL DO PRODUTO “COISA DE PELE”:
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA NO *PADLET* VIA *QR CODE*



APÊNDICE C - VERSÃO IMPRESSA DO PADLET DO PRODUTO “COISA DE PELE”: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

padlet
padlet.com/carlinhasapinto/20zf0gkhievgrzp

"Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa

Ensino do Tecido Epitelial

CARLA PINTO 22/06/22, 00:02 HS

"Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa sobre o Tecido Epitelial

Produto educacional resultante da dissertação "Coisa de Pele": **Produção Audiovisual Discente no Ensino do Tecido Epitelial**. Defendida em agosto de 2022 por Carla Silva de Assunção Pinto com a orientação da Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes, pelo Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO-UFRJ).

A Sequência Didática Investigativa (SDI) visa relacionar o ensino do tecido epitelial com o cotidiano do estudante do ensino médio, produzindo audiovisuais com abordagem investigativa.



II – Com a aplicação da Sequência Didática Investigativa

- o Incentivar a busca por conhecimentos em bibliografias de divulgação científica;
- o Orientar os alunos na produção de audiovisuais didáticos;
- o Propiciar a integração curricular da Biologia com outras áreas de conhecimento;
- o Divulgar os vídeos produzidos para a comunidade escolar.

Os tempos de duração dos momentos são flexíveis, se adaptando à dinâmica da turma ou ao seu planejamento. (clique na figura para ampliar)



Olá professor(a)!!

Coisa de Pele é uma sequência de atividades sobre o tecido epitelial e seus anexos que segue o ensino investigativo: caracterização de um problema, elaboração de hipóteses, verificação dos dados e conclusão. Está dividida em seis momentos. Ao final, os estudantes produzem vídeos e áudios de curta duração, que podem ser apresentados à comunidade escolar.

Objetivos Específicos

1 – Para a aprendizagem da Histologia

- o Compreender que a pele é formada por outros tecidos, além do epitelial;
- o Identificar as características e funções do tecido epitelial;
- o Reconhecer os pelos, unhas, glândulas sebáceas e sudoríparas como os anexos do tecido epitelial;
- o Descobrir que o tecido epitelial e seus anexos estão muito presentes no cotidiano.

MOMENTO 1 – LEVANTANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Identificar os conhecimentos que os estudantes possuem é um recurso importante para direcionar a aplicação do trabalho e valorizar as experiências que o ele possui, estimulando o seu envolvimento nas atividades propostas. Este momento possui três etapas:

1.1 Aplicação do questionário prévio: "O que você sabe sobre..."

O questionário apresenta perguntas simples para que o estudante responda de forma individual e anônima, com a finalidade de conhecer os seus conhecimentos prévios (CP) sobre o assunto.

As respostas devem ser analisadas por você, professor(a), juntamente com a turma, após aplicação. Entretanto as repostas serão aprofundadas nessa etapa.

Conhecimentos prévios (CP) do Questionário

1) A pele é um:

Tecido ou Órgão

CP: a presença de outros tecidos formando a pele.

2) Por que um desenho feito à caneta na pele não fica marcado definitivamente como uma tatuagem?

A caneta tem tinta temporária.

A tatuagem é feita nas camadas mais profundas da pele.

A tatuagem usa agulha e marca a pele.

CP: a existência de várias camadas de células formando a pele e a sua descamação.

3) Você consegue pensar numa relação entre o tecido epitelial e a doença diabetes?

Não há relação direta entre tecido epitelial e hormônios.

Sim, as glândulas são formadas pelo tecido epitelial.

CP: a relação entre o tecido e epitelial e as glândulas endócrinas

4) Por que nos dias de calor você sua mais?

Porque bebemos mais água.

Para manter a temperatura do corpo.

Não sudo mais nos dias de calor.

CP: a funcionalidade do anexo "glândulas sudoríparas".

5) Como é possível que uma pessoa sem visão (deficiente visual) consiga ler?

Ela não consegue ler.

Ela pode usar o tato para ler..

Ela pode ouvir outras pessoas a lerem em voz alta.

CP: os receptores da pele.

6) Por que um corte superficial no seu dedo não sangra?

Porque o tecido epitelial não tem vasos sanguíneos.

Porque a pele não tem vasos sanguíneos.

CP: a ausência dos vasos sanguíneos no tecido epitelial de revestimento.

7) Sobre a retirada de todos os pelos do nariz:

promove melhor higiene

melhora a respiração

impede a retenção de impurezas aspiradas

CP: a importância do anexo pelo e a sua relação com a depilação.

Questionário prévio

2. Por que um desenho feito à caneta na pele não fica marcado definitivamente como uma tatuagem?
- a.) A caneta tem tinta temporária.
b.) A tatuagem é feita nas camadas mais profundas da pele.
c.) A tinta usada na tatuagem é definitiva.
3. Você consegue pensar numa relação entre o tecido epitelial e a doença diabetes?
- a.) Não há relação direta entre tecido epitelial e hormônios.
b.) Sim, as glândulas são formadas pelo tecido epitelial.
4. Por que nos dias de calor você sua mais?
- a.) Porque bebemos mais água.
b.) Para manter a temperatura do corpo.
c.) Não sudo mais nos dias de calor.
5. Como é possível que uma pessoa sem visão (deficiente visual) consiga ler?
- a.) Ela não consegue ler.
b.) Ela pode usar o tato para ler.
c.) Ela pode ouvir outras pessoas a lerem em voz alta.
6. Por que um corte superficial no seu dedo não sangra?
- a.) Porque o tecido epitelial não tem vasos sanguíneos.
b.) Porque a pele não tem vasos sanguíneos.
7. Sobre a retirada de todos os pelos do nariz:



O QUE VOCÊ SABE SOBRE

Documento do Word

PADLET DRIVE

1.2 Nas revistas, um mundo de possibilidades

Acontece o compartilhamento de revistas de vendas de produtos de cosméticos e de higiene ou a imagem delas, com o propósito de saber se os estudantes conseguem perceber a biologia nesses materiais e no seu cotidiano, além das situações óbvias sobre doenças e questões ambientais.

Como numa "tempestade de ideias", as respostas sobre os conteúdos de biologia devem ser anotadas no quadro branco, inclusive as relações sobre outras disciplinas que os estudantes acreditam ser pertinentes às imagens.

Essas relações podem proporcionar uma **integração curricular**, com os docentes de Química, Filosofia, Sociologia e Artes (em aulas integradas ou nas suas respectivas aulas), numa aula dialogada acerca dos conceitos: beleza, sociedade de consumo, preconceito racial, etarismo e tantos outros temas que o material pode suscitar nos alunos.

Possivelmente os alunos associarão o conteúdo da revista à higiene, cuidados com a pele, cabelos e cheiros.

QUAIS RELAÇÕES VOCÊS CONSEGUIM PERCEBER ENTRE AS IMAGENS CONTIDAS NAS REVISTAS COM O CONTEÚDO DA BIOLOGIA?



1.3 O tecido epitelial em você

<https://www.vestmapamental.com.br/biologia/histologia-tecidos/>

Aproveitando as relações expressas pelos alunos, sobre os conhecimentos da área da biologia, esta etapa propicia resgatar a pergunta do questionário prévio:

A pele é um tecido ou um órgão?

As respostas podem ser fornecidas com o levantamento das mãos para tecido e depois para órgão. É importante encorajar os alunos a participarem sem medo de expressarem suas respostas. Apresentação da histologia, os seus objetos de estudo, os tipos existentes no corpo dos humanos e o seu vínculo com a citologia, fisiologia e patologia. Para estimular o diálogo, outra pergunta é feita à turma:

Você consegue identificar o tecido epitelial no seu corpo? E os anexos, o que seriam?

As respostas sim e não devem ser escritas no quadro, assim como as definições e exemplos sobre os anexos.

TECIDOS	CELULAS	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO
EPITELIAL	pavimentosa cúbica estratificada	Células justapostas Ausência de vasos sanguíneos	revestimento proteção secreção
CONJUNTIVO	fixas e migratórias osteoblastos hemácias adipócitos	Células separadas por matriz extracelular com características variadas: sólida, líquida e fibrosa.	preenchimento sustentação armazenamento proteção ...
MUSCULAR	células alongadas contráteis fibras musculares miócitos	Contração Lenta e involuntária Rápida e voluntária Ritmica e involuntária	contração muscular digestão ligado aos ossos forma o miocárdio
NERVOSO	neurônios	Células alongadas com bainha de mielina	impulso nervoso

Para saber mais: As histórias da Histologia e da Microscopia se entrelaçam



Figura 1 - A. Antoni van Leeuwenhoek; B. Microscópio

Fonte: <http://www.microscopia.br/de/Microscopia-de-antoni-van-leeuwenhoek.html>

Com o auxílio de um aparelho formado por duas lentes associadas, dentro de um tubo de metal preso a uma base, o inglês Robert Hooke (1635-1703) conseguiu fazer várias observações em maior tamanho (Figura 2). Foi o pioneiro ao fazer descrições sobre os seus vasos, entre eles, se dispunha com as características da cortiça, e sobre da árvore sobreito - Giovanni Sabot J. e outros: o termo célula, em 1665, para indicar os pequenos compartimentos que formam o tecido anelado (VALERIO & TORRESAN, 2017).



Figura 2 - A. Robert Hooke; B. Microscópio composto; C. Observação da cortiça.

Microscopia

Documento do Word

PADLET DRIVE

Microscópio mais potente da atualidade

Microscópio mais potente do mundo é desenvolvido no Japão

Ele é capaz de oferecer uma resolução de 43 picômetros

REVISTA GALILEU



MOMENTO 2 – PESQUISANDO E ANALISANDO O TECIDO EPITELIAL

É o momento do ensino do tecido epitelial e seus anexos.

Diferente de uma aula expositiva, a caracterização e a análise das funções desempenhadas pelo tecido acontecem de maneira participativa e dinâmica, numa aula dialogada, com a apropriação das informações trazidas pelos estudantes.

É um recurso para aumentar a autonomia e o interesse discente pelo conteúdo. Está dividido em três etapas.

2.1 Pesquisando sobre o tecido epitelial

A turma, dividida em grupos, consulta a internet pelos seus celulares ou usando o livro didático, para responder as seguintes perguntas:

- o Como estão organizadas as células no tecido epitelial?
- o Quais são as funções desempenhadas por ele?
- o Quais são os tipos de tecido epiteliais conhecidos?
- o O que são os anexos?

MOMENTO DA PESQUISA

Como estão organizadas as células no tecido epitelial?
 Quais são as funções desempenhadas por ele?
 Quais são os tipos de tecido epiteliais conhecidos?
 O que são os anexos?



Para saber mais: Tecido Epitelial

Resumo sobre Tecido Epitelial baseado em Junqueira & Carneiro; REICHMANN, D.; & SCHIMIN, E.S. **Imagens: contribuição para o ensino/aprendizagem em Biologia.** Dia-a-Dia Educação: Portal Educacional do estado do Paraná, 27, 1083-4. 2008 Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1083-4.pdf>> Acesso em: jan 2022

Fotomicrografias do Tecido epitelial: MONTANARI, T. **Histologia:** texto, atlas e roteiro de aulas práticas. 3.ed. Porto Alegre: Ed. da autora, 2016. 229 p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/livrodehisto/pdfs/livrodehisto.pdf>

modo, é possível afirmar que somente os seres multicelulares possuem tecidos. Junqueira e Carneiro (1995, p. 46) complementa a definição afirmando que os tecidos orgânicos são formados "por células vivas e suas estruturas produzidas por estas células". Os humanos, como as outras mamíferos, são formados pelos tecidos epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso, que agem de maneira cooperativa a para a sua homeostase.

No século XVIII o anatomista holandês Frederik Ruysch (1638-1713) criou o termo "tecido epitelial", usado a nomenclatura grega epíthio (epi = sobre; eidos = aparência) para se referir ao modo como este tecido se posiciona sobre o tecido conjuntivo adjacente. O tecido epitelial é formado por células justapostas, sem espaços, formando "camadas celulares contínuas que revestem a superfície externa e as cavidades do corpo" (JUNQUEIRA E CARNEIRO, 1995, p. 46), além de células com a capacidade de liberar secreção.

O tecido epitelial é composto pelas células epitélio e "pela parte característca, que consiste na lâmina basal" (MONTANARI, 2016, p. 46). Os epitélios podem ter origem nos três folhos embrionários, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Origem embriológica do tecido epitelial

Folhos Germinativos	Localização
Ectoderma	Pele, mucosa, esôfago.
Mesoderma	Corão da adrenal, parte das rias e endotélio dos vasos sanguíneos.
Entoderma	Tubo digestivo, brônco e epitélio das glândulas.

Fonte: Produção autoral.

As funções desempenhadas pelo tecido epitelial estão relacionadas à sua localização. Revestindo superfícies internas e externas do organismo, também atuam na proteção, na absorção de substâncias, na excreção e na percepção de estímulos, sendo assim classificados como tecido epitelial de revestimento. A epiderme e seus anexos (pelos, unhas, garras, cornos, casacos, crinas, glândulas sudoríparas e sebáceas) são exemplos de epitélio de revestimento.

A maior parte das células epitélio possui formato polidróico, exposto pelo modo como se justapõem, no entanto podem ter formato cilíndico ou bico achatado, comumente denominado de paracitocoma. Suas dimensões são muito variáveis. O formato das suas células, a quantidade e a aparência das crenças são usados para classificar os epitélios de

O Tecido epitelial
 Documento do Word
 PADLET DRIVE

2.2 Aula dialogada: Conhecendo o tecido epitelial

Professor(a), você vai identificando, as estruturas do tecido epitelial, a sua diferenciação em revestimento e glandular, a sua localização pelo corpo e outras informações à medida que os

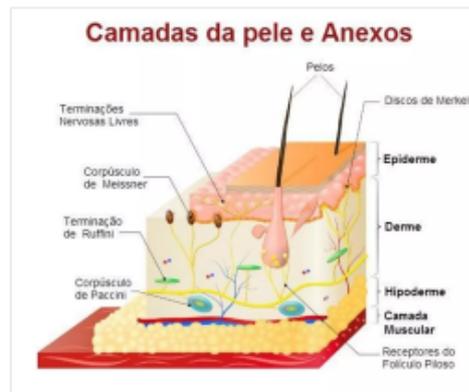
alunos relatam as respostas obtidas nas suas pesquisas.

É possível usar a TV conectada a um notebook, Datashow, painel didático, o livro didático ou o próprio celular dos alunos, para comentar as repostas associadas à imagens.

É importante destacar que as repostas, tão rapidamente encontradas por eles, são o resultado de muita pesquisa ao longo da história da humanidade.

Estrutura da pele

E mais:
<https://www.unifal-mg.edu.br/histologiainterativa/pele-e-anexos/>



Para saber mais: A pele através da história

A pele através da história

A pele humana é uma evidência direta da evolução. A pequena quantidade de pelos e os múltiplos tons de pele foram características cuidadosamente selecionadas durante milhões de anos e representam mais do que traços cosméticos - eles são responsáveis pela sobrevivência da espécie.

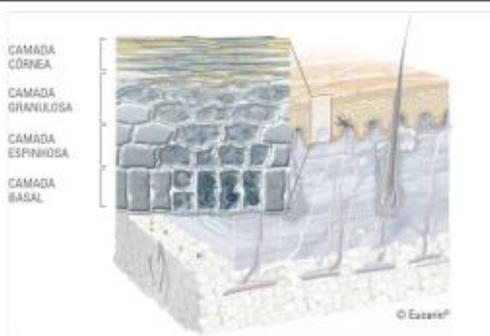


VEJA

Epiderme

<https://www.eucerin.com.br/sobre-pele/conhecimentos-basicos-sobre-a-pele/estrutura-e-funcoes-da-pele>

E mais:
<https://laan.jatai.ufg.br/n/71689-histologia-do-tecido-epitelial>



Para saber mais: Anexos

<https://aulas.usp.br/portal/video.action?idItem=12514>

Sistema tegumentar dos animais:

https://cesad.ufs.br/ORBI/public/uploadCatalogo/12065101032/012Cordados_1_aula_02.pdf

5 - Anexos Cutâneos_ Garras

Cascos Cornos...

Aula de Pele dos Animais Domésticos para os alunos do primeiro semestre de Medicina Veterinária

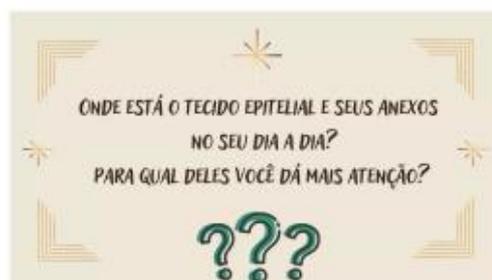
EAULAS.USPBR



2.3 Identificando as "Coisas de Pele"

Depois que os alunos caracterizaram o tecido epitelial e seus anexos, o intuito desta etapa é contextualizar o conteúdo estudado com o cotidiano discente.

Para tal, eles responderam: **Onde está o tecido epitelial e seus anexos no seu dia a dia? Para qual você dá mais atenção?** As respostas são escritas no quadro.



O Tecido epitelial no cotidiano

Professor(a), caso os estudantes tenham dificuldade para enxergar o tecido epitelial e seus anexos, no seu dia a dia, esses exemplos podem estimular esse reconhecimento.



MOMENTO 3 – DESPERTANDO OS CIENTISTAS

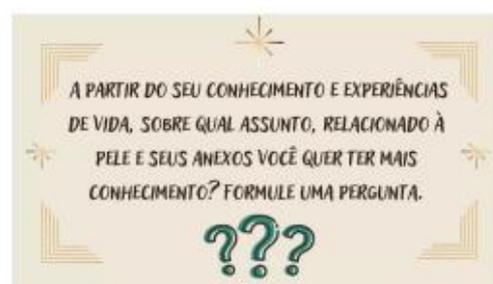
Essa etapa permite que o estudante exponha suas dúvidas e questione se as informações recebidas sobre esse tecido, no seu cotidiano, são realmente verdadeiras.

3.1 Quais "Coisas de Pele" eu quero saber mais?

Para que a sequência didática seja considerada investigativa é necessário ter "uma questão-problema", contudo nesta sequência didática investigativa, não há questões prontas.

Você, professor(a), estimula o estudante a buscar nas suas vivências, no seu cotidiano, as dúvidas que eles podem ter sobre o tecido epitelial e seus anexos, de acordo com a seguinte pergunta motivadora: **A partir do seu conhecimento e experiências de vida envolvendo a pele e seus anexos, sobre qual assunto você quer ter mais conhecimento?**

Cada componente do grupo formula uma pergunta e o grupo escolhe uma questão que será a sua pergunta de pesquisa.



3.2 Apresentando o ensino investigativo

Na busca para responder a sua pergunta de pesquisa, o estudante segue os passos do ensino investigativo.

A apresentação da metodologia do ensino investigativo deve acontecer numa discussão sobre o que é investigar, explicitando as características do método científico. Professores de outras disciplinas como Física, Química e Filosofia podem participar da **integração curricular** (em conjunto ou nas suas respectivas aulas), enriquecendo o debate com exemplos da aplicação do método na descoberta de conceitos relacionados às suas áreas.



Para saber mais: Ensino investigativo

O ENSINO INVESTIGATIVO

Tudo começa com uma pergunta certa. Não é por acaso que dizem: Se não sabes para onde vais, não chegarás a qualquer parte. (CITAÇÃO: CARL GUSTAV JUNG)

Uma estratégia que estimula um maior interesse e participação ativa dos alunos de Ciências por investigação, é a proposta por João Dewey, um filósofo e pedagogo americano, voltando-se a construção de uma sociedade mais democrática e humanizada por meio de educação escolar. A metodologia se baseia nas etapas características do método científico (Figura 1): a observação, a contextualização do problema, a elaboração de hipóteses, a verificação e a conclusão.

Figura 1 - Mapa do método científico
Fonte: Produção própria

A estratégia criada por João Dewey defende que o aluno seja um protagonista ativo no seu processo de aprendizagem, pois isso só precisa reduzir os conteúdos apresentados ao currículo escolar com as suas vivências socioculturais (KANDOLLI, 2019). Dewey acredita que não só os conteúdos precisam ser relevantes, mas também como eles foram construídos pelos melhores cientistas.

Para a aplicação do ensino investigativo é necessário seguir os seguintes passos descritos por ZOMPERI e LADINO (2011, p. 71):

- Apresentação do problema;
- Formulação de hipóteses;
- Experimentação;
- Conclusão;
- Teoria;
- Teste de hipóteses;
- Evidências;
- Conclusões.

Ensino Investigativo
Documento do Word
PADLET DRIVE

MOMENTO 4 – ELABORANDO E TESTANDO AS HIPÓTESES

4.1 Elaborando as hipóteses sem medo

Os grupos elaboram explicações (hipóteses) para responder a sua pergunta de pesquisa, sem consultar nenhuma bibliografia.

A mediação docente é fundamental para estimular a elaboração de hipóteses consistentes e diminuir o receio do estudante ao defender a sua resposta.

4.2 Fazendo do celular um aliado na sala de aula

Com o objetivo de confirmar ou descartar a hipótese elaborada, os grupos pesquisam respostas sobre as suas perguntas na internet (celulares ou sala de informática) ou no livro didático.

Os estudantes devem inicialmente acessar as suas fontes usuais de pesquisa e anotar os dados obtidos, em seguida devem refazer a pesquisa nos sites de divulgação científica indicados pelo docente.

A intenção é que os discentes conheçam outros sites que fornecem informações precisas, mas de fácil entendimento. Este momento pode acontecer fora do horário escolar.

Alguns sites de divulgação científica com conteúdos relacionados ao Tecido Epitelial:

Portal Drauzio Varella - <https://drauziovarella.uol.com.br>

Revista Ciência Hoje - <https://cienciahoje.org.br>

Instituto Nacional de Câncer (INCA) - <https://www.inca.gov.br>

Revista Pesquisa FAPESP - <https://revistapesquisa.fapesp.br>

Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) - <https://portal.fiocruz.br>

Jornal da Universidade de São Paulo (USP) - <https://jornal.usp.br>

MOMENTO 5 - PRODUZINDO OS PRODUTOS AUDIOVISUAIS

Os resultados da pesquisa são organizados em um roteiro para a produção de audiovisuais de divulgação científica, ou seja, vídeos curtos no estilo Tik Tok e áudios que evidenciem o problema de pesquisa, as hipóteses, a pesquisa bibliográfica e as conclusões.

Sugestão de duração para os audiovisuais:

- vídeos - três minutos
- seis slides
- áudio - dois minutos

Esse momento permite mais uma **integração curricular** com docentes da Língua Portuguesa na construção dos roteiros.

Prazo de entrega de 15 dias.

Para saber mais: Produção audiovisual discente

<https://novaescola.org.br/conteudo/4927/blog-de-tecnologia-video-em-aula-engajamento-e-maior-quando-alunos->

produzem-os-seus

Vídeo em aula: engajamento é maior quando alunos produzem os seus

Passar filmes na classe para apresentar conteúdos em formato dinâmico ou mostrar histórias que criem empatia já é uma prática popular para fugir do formato tradicional de aula, em que o professor ou a professora fala e estudantes ouvem. Mesmo assim, ainda é uma atividade que mantém quem aprende no papel passivo de receptor de informação e conhecimento.

NOVA ESCOLA



MOMENTO 6 - DIVULGANDO A PESQUISA E CONSOLIDANDO AS INFORMAÇÕES

Finalizando a SDI, a turma assiste aos produtos audiovisuais elaborados pelos colegas, propiciando um diálogo sobre as perguntas pesquisadas e se as conclusões têm correspondência ao que eles tinham como conhecimento prévio do assunto.

Você, como mediador(a), completa ou retifica as informações apresentadas pelos estudantes. Cada grupo terá um prazo para realizar as correções necessárias.

Após todas as alterações realizadas, os produtos podem ser postados nas mídias sociais da unidade escolar, em concordância com a equipe pedagógica e diretiva, promovendo a divulgação das pesquisas desenvolvidas à comunidade escolar.

RESUMO

"Coisa de Pele": Sequência Didática Investigativa sobre o Tecido Epitelial

carlinhasapinto@gmail.com



Produtos Audiovisuais Discentes

Trabalho realizado pelos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Dom Pedro II, em Petrópolis, com a mediação da professora Carla Silva de Assunção Pinto, em 2021.

Aparência mais velha - <https://youtu.be/ZoIGz000IEc>

Crescimento dos cabelos - <https://youtu.be/SMDyE8lvQLo>

Vitiligo - <https://www.youtube.com/watch?v=929ImOGEIIE>

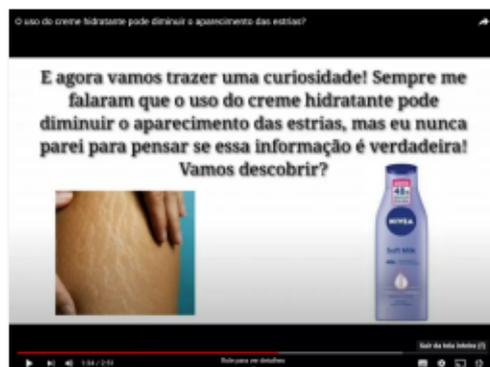
Estrias e hidratantes - <https://www.youtube.com/watch?v=6UN600Gb5SI>

Arrepios - <https://youtube.com/shorts/TM5fWKT4OE>

Axilas escuras - <https://youtube.com/shorts/ondDw6nl9TY>

Por que os cabelos ficam brancos?
<https://www.youtube.com/shorts/V6fWUisV2yBI>

A função dos pelos - <https://youtu.be/sDj5srMGZA>



Áudios discentes

Compartilho com você os áudios resultantes das pesquisas realizadas sobre o Tecido epitelial e seus anexos pelos estudantes do Ensino Médio do Colégio Estadual Dom Pedro II, em Petrópolis, com a mediação da professora Carla Silva de Assunção Pinto, em 2021.

Por que a pele se descasca ao ser queimada pelo sol? - Felipe Cauê

Por que os dedos ficam enrugados ao ficarem muito tempo na água? - Robson e Maria Eduarda Bull

Como se desenvolvem os calos? - Paulo Henrique

O que é e o que causa a flacidez da pele? - Leticia Valentim

Por que os cabelos ficam brancos? - Yasmin Eduarda

Por que com o passar do tempo algumas pessoas têm a tendência a perder o cabelo? - Davi Passos, Pedro Henrique, Anthony Gabriel e Arthur Carlos

Chocolate dá espinha? - Rebeca

Coisa de Pele by Coisa De Pele

Áudio dos discentes

ANCHOR FM INC.



APÊNDICE D - PRODUTOS AUDIOVISUAIS DISCENTES - VÍDEOS

Crescimento dos cabelos - <https://youtu.be/SMDyE8IvOLo>

Vitiligo - <https://www.youtube.com/watch?v=929JmOGEIJE>

Estrias e hidratantes - <https://www.youtube.com/watch?v=6UN600Gb5SI>

Arrepios - <https://youtube.com/shorts/TM5fWKT74OE>

Axilas escuras - <https://youtube.com/shorts/ondDw6nl9TY>

Aparência mais velha - <https://youtu.be/2oJGz000IFc>

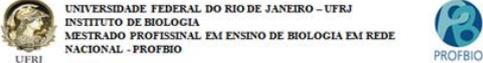
Por que os cabelos ficam brancos? <https://www.youtube.com/shorts/V6fWUsV2yBI>

A função dos pelos - <https://youtu.be/sJXj5srMGZA>

APÊNDICE E - PRODUTOS AUDIOVISUAIS DISCENTES - ÁUDIOS

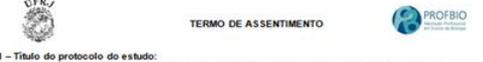
<https://anchor.fm/carla0826/episodes/Coisa-de-Pele-e-liadss>

APÊNDICE F - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

 <p style="text-align: center;">TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</p> <p>1-Título Do Estudo: "COISA DE PELE": PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO ENSINO DO TECIDO EPITELIAL</p> <p>2-Convite: Estamos pedindo sua autorização para que seu filho ou sua filha possa participar do estudo acima citado. Antes de decidir é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir. Faça perguntas se algo não estiver claro ou se tiver qualquer dúvida.</p> <p>3- O que é o estudo? A abordagem tradicional sobre a pele humana e seus anexos é considerada pouco atrativa pelos alunos, mas por ser considerada a primeira proteção do corpo, é um assunto que deve ser bem entendido para diminuir as possibilidades de complicações e evitar o baixo rendimento em questões referentes a este tema em provas como o ENEM. Desta forma, propomos uma série de atividades investigativas para estimular a curiosidade e o interesse sobre a pele, culminando na produção de vídeos realizados pelos próprios alunos, mostrando as informações que eles aprenderam, melhorando assim a compreensão dos conceitos estudados nas aulas de biologia.</p> <p>4-O que meu filho ou minha filha irá fazer se eu autorizar sua participação e se ele (ela) também concordar em participar? Caso você autorize a participação de seu filho ou filha, também aceite participar, ele (a) irá buscar no ambiente escolar, dúvidas relacionadas à pele, pelos, unhas, cabelos, espinhas e outras "coisas de pele". Em grupo, fará pesquisas em sites e publicações científicas, sempre com a supervisão da professora, para elaborar respostas coerentes e assim produzir um vídeo curto que será divulgado para turma.</p> <p>5-O que acontece se você não autorizar a participação do seu filho (sua filha)? Caso você não queira que seu filho ou filha participe da atividade, ou caso você autorize, mas ele (a) não queira participar, o aluno NÃO sofrerá nenhum prejuízo. Sua nota na disciplina não sofrerá qualquer redução, ele (a) fará um trabalho alternativo. O professor da disciplina não irá usar isso contra o aluno ou irá ficar chateado com você ou com o aluno.</p> <p>6-Existe algum risco para meu filho (minha filha) caso eu autorize sua participação? A princípio a atividade não oferece qualquer risco físico ou psicológico ao seu filho (sua filha), porém por se tratar de um trabalho em grupo podem acontecer conflitos usuais a este tipo de atividade.</p> <p>7-Benefício esperados: O projeto tem como objetivo oferecer uma abordagem mais atrativa e dinâmica para os alunos. Assim, esperamos que a proposta de produção de vídeo desenvolva o protagonismo do aluno e a colaboração no trabalho em grupo, estimule os alunos a pesquisar em fontes confiáveis, além de incluir o uso do celular de maneira didática no cotidiano escolar. A procura pelas respostas às perguntas feitas pelos amigos aumenta o estímulo e a responsabilidade para realizar um trabalho bem feito e consolidar a aprendizagem para as provas e para o seu cotidiano. Assim, caso você autorize a participação do seu filho ou filha, ele (a) terá participado de uma proposta didática que o (a) poderá ajudar no aprendizado sobre o tema.</p> <p>8-Quanto à participação na pesquisa: Nenhum incentivo ou recompensa financeira está prevista pela participação do seu filho ou sua filha neste estudo.</p>	<p>9-Garantia de confidencialidade: As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e as seguimos sigilo sobre participação do seu filho (sua filha). Os nomes dos adolescentes NÃO serão revelados ou expostos em nenhum momento. Não serão registradas fotos da realização da atividade e assim a imagem do seu filho (sua filha) estará guardada. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do seu filho (sua filha).</p> <p>10. Liberdade de consentimento: Caso você não queira que seu filho ou sua filha participe da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo para você ou para ele (a). Você pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer problema. Este estudo será revisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, formado por um grupo de profissionais que se reúne para avaliar os projetos de pesquisa e assegurar que os mesmos não tragam nenhum dano ou prejuízo aos participantes da pesquisa.</p> <p>Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/FM/UFRJ). Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7º andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913 Tel: (21) 3938-2480 / Fax: (21) 3938-2481. Horário de funcionamento: de segunda-feira a sexta-feira, de 8h às 16h.</p> <p>Contato para informações adicionais e esclarecimento de dúvidas: Prof. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes - margaridalima@gmail.com Mestranda Carla Silva de Assunção Pinto - carlinhasapinto@gmail.com</p> <p>Obrigada por ler estas informações. Se desejar que seu filho (ou filha) participe do estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido abaixo e devolva-o para a pesquisadora responsável. Você deve guardar um exemplar destas informações e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o seu próprio registro.</p> <p>1- Confirmando que li e fui suficientemente informado (a) a respeito das informações sobre o estudo acima citado e tive oportunidade de esclarecer minhas dúvidas; 2- Ficaram claros para mim quais são os objetivos do estudo, quando terá qualquer prejuízo para mim ou meu filho (filha) e que será totalmente confidencial; 3- Entendo que a participação e do meu filho (da minha filha) é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações, e sem qualquer consequência para mim ou meu filho (minha filha). 4- Ficou claro também que a minha participação e do meu filho (minha filha) é isenta de despesas.</p> <p>OBS: O TCLE será emitido em 2 vias, uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas devem ser rubricadas.</p> <p>Participante Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____ Assinatura _____</p> <p>Pesquisadora Nome: Carla Silva de Assunção Pinto Data: ____ / ____ / ____ Assinatura _____</p> <p>Testemunha: Nome: _____ Data: ____ / ____ / ____ Assinatura _____</p>
--	---

Apêndice F - Termo de consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

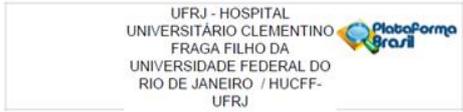
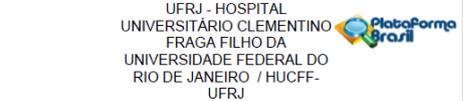
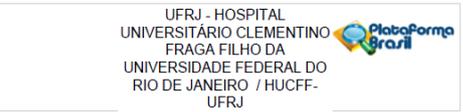
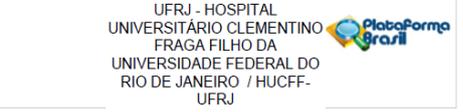
APÊNDICE G - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

 <p style="text-align: center;">TERMO DE ASSENTIMENTO</p> <p>1 – Título do protocolo do estudo: "COISA DE PELE": PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO ENSINO DO TECIDO EPITELIAL</p> <p>2 – Convite Você está sendo convidado (a) a participar da Pesquisa "Coisa de Pele": Produção Audiovisual Discente no Ensino do Tecido Epitelial. Antes de decidir se quer participar, é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Discutimos esta pesquisa com seus responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo a sua concordância. Você só poderá participar se seus pais derem o consentimento deles. Mas se você não deseja fazer parte na pesquisa, não é obrigado, ali mesmo se seus pais concordarem. Caso você tenha qualquer dúvida, por favor, pergunte que eu explicarei.</p> <p>3 – O que é o estudo? É a aplicação de uma sequência didática investigativa, com a produção de vídeos realizados pelos alunos sobre o tecido epitelial, conteúdo de biologia da 2ª série do ensino médio.</p> <p>4 – Qual é o objetivo do estudo? Queremos saber como uma sequência de atividades investigativas, que promove a produção de vídeos por você e seus colegas de turma, pode facilitar as associações entre o conhecimento sobre o tecido epitelial e seus anexos com o seu cotidiano, como os cuidados com a pele, unhas e cabelos.</p> <p>5 – Por que você foi escolhido (a)? Você foi escolhido (a) porque está na turma da 2ª série do ensino médio, em que a professora Carla Silva de Assunção Pinto leciona e desenvolverá a pesquisa.</p> <p>6 – Você tem que participar? Você decide se quer participar ou não deste estudo. Se decidir participar, você receberá esta folha de informações para guardar e deverá assinar uma cópia deste termo de assentimento. Você pode dizer "sim" agora e mudar de ideia depois e tudo continuará bem. Sua professora não vai ficar chateada nem usará sua escolha contra você.</p> <p>7 – O que acontecerá com você se participar? Você e os outros estudantes da sua turma que decidiram participar do estudo, irão buscar no ambiente escolar, dúvidas relacionadas à pele, pelos, unhas, cabelos, espinha e outras "coisas de pele". Em grupo, irão pesquisar em sites e publicações científicas, sempre com a supervisão da professora, para elaborar respostas coerentes e assim produzir vídeos curtos que serão divulgados para turma. Acreditamos que a responsabilidade para encontrar as respostas às perguntas feitas pelos amigos e familiares te estimulará a realizar um trabalho bem feito e ajudará na compreensão do conteúdo.</p> <p>8 – O que é exigido nesse estudo além da prática de rotina? A atividade será realizada durante o horário da aula de biologia. Desta forma, não haverá necessidade de você ir a escola em outro horário.</p> <p>9 – O que você tem que fazer? Você terá que realizar as atividades propostas pela professora, que serão realizadas durante a sua aula de biologia, como foi descrito no item 7. Depois das atividades você irá responder a um questionário para identificarmos se o conteúdo foi compreendido.</p> <p>10 – Quais são os efeitos adversos (que não são esperados) ao participar do estudo? A atividade não oferece qualquer risco físico ou psicológico, porém por se tratar de um trabalho em grupo podem acontecer conflitos, usuais a este tipo de atividade.</p> <p>11 – Quais são os possíveis benefícios de participar?</p>	<p>Caso você decida participar, acreditamos que você aprenderá de maneira colaborativa, junto aos seus amigos, de forma dinâmica e com a utilização do celular sobre o tecido epitelial, tema cobrado em provas como o ENEM e de grande relevância para a preservação da sua saúde.</p> <p>12 – O que acontece quando o estudo termina? Caso seja verificado que a produção audiovisual auxiliou o entendimento dos alunos, ela será adotada pela professora nos próximos anos como forma eficiente de ensinar este conteúdo.</p> <p>13 – E se algo der errado? O pior que pode acontecer é a produção audiovisual não ajuda-lo (a) a entender as estruturas do tecido epitelial. Neste caso, a professora voltará à aula tradicional.</p> <p>14 – A sua participação neste estudo será mantida em sigilo? Sim, seu nome não será utilizado na análise dos resultados e sua imagem não será exibida, desta forma você não será exposto de nenhuma forma.</p> <p>15 – Remunerações financeiras Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo.</p> <p>16 – Quem revisou o estudo? Este estudo foi revisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/FM/UFRJ). Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7º andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913 Tel: (21)3938-2480 / Fax: (21) 3938-2481. Horário de funcionamento: segunda-feira a sexta-feira, 8h às 16h. E recebeu parecer favorável na reunião realizada em: _____</p> <p>Contato para informações adicionais: Se você precisar de informações adicionais sobre a participação no estudo, sobre os seus direitos ou qualquer outra dúvida que tiver, entre em contato com a professora Carla Silva de Assunção Pinto através do e-mail: carlinhasapinto@gmail.com e do telefone (24) 988412371 ou com a professora Dra. Maria Margarida Pereira de Lima Gomes pelo e-mail: margaridalima@gmail.com Obrigado por ler estas informações. Se quiser participar deste estudo, assine este Termo e devolva-o a sua professora de biologia. Você deve guardar uma cópia destas informações.</p> <p>Termo de Assentimento Título do projeto: "Coisa De Pele": Produção Audiovisual Discente no Ensino do Tecido Epitelial Nome do investigador: Carla Silva de Assunção Pinto Eu entendi que a pesquisa é sobre _____</p> <p>Nome dos pais/responsáveis legais: _____ Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____</p> <p>Nome da criança/adolescente: _____ Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____</p> <p>OBS: O Termo de Assentimento será emitido em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas devem ser rubricadas e numeradas.</p>
---	--

Apêndice G - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

ANEXOS

ANEXO A PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

<div data-bbox="240 360 703 472" style="text-align: center;">  <p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p> </div> <div data-bbox="240 483 703 506" style="text-align: center; background-color: #cccccc;"> <p>PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP</p> </div> <p>DADOS DO PROJETO DE PESQUISA</p> <p>Título da Pesquisa: "COISA DE PELE": PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DISCENTE NO ENSINO DO TECIDO EPITELIAL</p> <p>Pesquisador: Carla Silva de Assunção Pinto</p> <p>Área Temática:</p> <p>Versão: 2</p> <p>CAAE: 44555021.4.0000.5257</p> <p>Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</p> <p>Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO</p> <p>DADOS DO PARECER</p> <p>Número do Parecer: 4.894.729</p> <p>Apresentação do Projeto:</p> <p>Protocolo 059-21. Respostas recebidas em 08/06/2021.</p> <p>As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf", postado em 08/06/2021</p> <p>Introdução:</p> <p>A disciplina biologia pode ser julgada pelo aluno como relevante ou se tornar "uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes" (KRASILCHICK, 2008, p.11), dependendo da escolha do conteúdo e da maneira como é ensinada. Em sala de aula, percebi que o conteúdo de histologia, principalmente o tecido epitelial, é considerado por muitos estudantes como difícil e enfadonho por apresentar muitos termos técnicos envolvidos. Alguns deles não relacionam o conteúdo da sala de aula aos cuidados habituais com a pele, cabelos, unhas, cabelos e espinhas. Não percebem que, se apropriando dos conhecimentos construídos pela ciência, tomam-se cidadãos conscientes que dificilmente serão enganados por informações falsas. Vivemos numa sociedade na qual os alunos "já nascem inseridos num mundo altamente tecnológico onde são capazes de interagir com</p> <div data-bbox="240 1025 703 1093" style="font-size: small;"> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2490 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">Página 01 de 16</p>	<div data-bbox="794 405 1257 506" style="text-align: center;">  <p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p> </div> <p style="font-size: x-small;">Continuação do Parecer: 4.894.729</p> <p>um aparelho celular naturalmente", segundo Soares et al (2015, p.2). As tecnologias digitais de comunicação e informação (TDCs) estão entranhadas no nosso dia a dia, inclusive nos colégios. As TDCs, são definidas como "uma gama de bases tecnológicas que possibilitam a partir de equipamentos, programas e das mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos numa rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes". (SOARES et al. 2015, p. 3). Os estudantes possuem uma nova forma de se relacionarem com a sua aprendizagem, no entanto, Vieira (2012) afirma que, no ambiente escolar, algumas práticas ainda se apresentam fragmentadas, extremamente conceituais e descontextualizadas. Essa realidade é um dos motivos do pouco engajamento dos alunos para aprenderem. O texto da BNCC (BRASIL, 2017) sugere que, a aplicação da metodologia investigativa pode estimular o protagonismo do aluno na sua aprendizagem, atingindo a curiosidade para responder problemas que lhe são apresentados de forma contextualizada. Candido (2019, p. 38) explica que "através do método científico, o educando teria possibilidade de aprimorar habilidades cognitivas além de aproximar-se do fazer científico", porque a abordagem investigativa segue os passos do método científico, iniciando-se com a descoberta do problema, a formação de hipóteses, a coleta de dados durante o experimento/pesquisa e a elaboração das conclusões. A metodologia deve apresentar problemas pautados na capacidade cognitiva dos alunos e nos seus conhecimentos prévios, de acordo com Zômpero e Laburu (2011). Refletindo sobre os problemas educacionais na era digital, me questiono: Estimular o protagonismo discente, a partir da abordagem investigativa, é uma estratégia adequada para tornar a aprendizagem da biologia significativa? O uso das TDCs pode ser um aliado neste protagonismo? O audiovisual produzido pelo aluno atrai a atenção dos colegas da turma mais do que os audiovisuais educativos tradicionais? Assim, proponho uma sequência didática investigativa (SDI) sobre o tecido epitelial e seus anexos, promovendo a produção de vídeos pelos estudantes, com o objetivo de estimular a transformação das informações recebidas pelas mídias em conhecimento abalizado pelos conhecimentos científicos. A SDI visa estimular a autonomia e o protagonismo dos alunos para solucionar as dúvidas que eles trazem do seu cotidiano. A exibição dos vídeos produzidos pelos estudantes socializa as informações e é considerado por Resende et al. (2016), um estímulo, pela exibição do seu desempenho aos colegas. Existe uma histórica discussão sobre o uso de audiovisuais no ensino de ciência e biologia, (REZENDE, 2008), entretanto, há pouca informação sobre os resultados no processo de</p> <div data-bbox="794 1043 1257 1111" style="font-size: small;"> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2490 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">Página 02 de 16</p>
<div data-bbox="240 1211 703 1323" style="text-align: center;">  <p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p> </div> <p style="font-size: x-small;">Continuação do Parecer: 4.894.729</p> <p>ensino-aprendizagem quando a produção desses vídeos é de autoria dos discentes. A epidemia da SARS-COV-19 e a exigência do ensino remoto emergencial mostrou que a utilização das TDCs com objetivos pedagógicos é uma necessidade. A expectativa final é que a SDI se torne um guia para que professores utilizem as TDCs de forma investigativa.</p> <p>Hipótese:</p> <p>Não se aplica</p> <p>Metodologia Proposta:</p> <p>Etapa 1 – Levantando os conhecimentos prévios. 1.1. Aplicação de um questionário para conhecer as concepções prévias dos alunos sobre a pele e sua saúde; 1.2. Divisão da turma em grupos; 1.3. Distribuição para cada grupo de revistas de vendas de produtos de cosméticos e higiene (Natura, Avon, Jequití, Mary Kay e outras); 1.4. Perguntar para a turma discutir: Como a pele é tratada e explicada nesses materiais? Em que estudos da disciplina biologia podemos nos apoiar para compreender a pele?; 1.5. Sistematizar a discussão no quadro; 1.6. Analisar os resultados da discussão com a turma; 1.7. Introduzir o tema da histologia, definindo-o e explicando sua abrangência; 1.8. Discutir o que é investigar, explicitando as características do método científico; (esta etapa pode ter a participação do professor de química, física e filosofia promovendo uma integração curricular); 1.9. Orientar cada grupo de estudantes para que faça um levantamento a respeito do tecido epitelial aprendendo sobre suas características e funções para uma vida saudável (a partir do livro didático ou da internet do celular); 1.10. Solicitar que cada grupo busque, entre eles e na comunidade escolar, perguntas, dúvidas, triviais ou não, sobre o tecido epitelial. Estas questões deverão ser registradas (gravadas) utilizando o celular do próprio aluno; 1.11. As questões deverão ser apresentadas na aula seguinte, promovendo discussões e debates. Etapa 2 – Despertando o pensar dos cientistas. 2.1. Analisar as questões, problemas e dúvidas trazidas pelos grupos nos vídeos; 2.2. Cada grupo escolherá uma dúvida dentre as pesquisadas que será seu problema de pesquisa; 2.3. Os estudantes elaborarão hipóteses para responder seu problema; 2.4. Para a comprovação ou refutação das hipóteses os grupos deverão acessar pelo celular, as mídias sociais e os seus sites costumados de pesquisa, além de outras fontes, como livros didáticos da escola; 2.5. Organizar as informações levantadas. Etapa 3 - Testando as hipóteses, confrontando as informações informais e as científicas. 3.1. A docente indicará sites de divulgação científica para serem acessados, através do celular, para que as hipóteses levantadas</p> <div data-bbox="240 1877 703 1944" style="font-size: small;"> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2490 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">Página 03 de 16</p>	<div data-bbox="794 1211 1257 1323" style="text-align: center;">  <p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p> </div> <p style="font-size: x-small;">Continuação do Parecer: 4.894.729</p> <p>pelos alunos possam ser corroboradas ou não; 3.2. Os grupos deverão comparar as informações obtidas nas mídias sociais e nos sites de divulgação científica (item 2.4) e discutir qual delas melhor colaborou na confirmação ou negação das hipóteses elaboradas para resolver o problema de pesquisa; 3.3. O resultado obtido deverá ser transformado pelo grupo em um texto que evidencie o problema de pesquisa, as hipóteses, a pesquisa bibliográfica e as conclusões. Etapa 4 – Produzindo materiais de divulgação científica. 4.1. A divulgação dos resultados da pesquisa científica será no formato audiovisual, que demonstre todo o processo desenvolvido para sanar o problema de pesquisa; 4.2. O produto audiovisual deverá ser um vídeo curto, sem determinação prévia do formato (clipe, minidocumentário e dramatizações), podendo usar, como ferramentas, animações e stop motion, ficando a escolha de cada grupo; 4.3. Os estudantes deverão transformar o texto produzido na etapa 3.3 em um roteiro audiovisual. A elaboração do roteiro pode ter a colaboração do professor de Língua Portuguesa ou outro professor, promovendo uma integração curricular; 4.4. Prazo de 15 dias para entrega do material pronto. Etapa 5 - Divulgando a pesquisa, alunos protagonistas. 5.1. Exibição do produto audiovisual para a turma; 5.2. Análise e discussão sobre as respostas aos problemas de pesquisa; 5.3. Reaplicação do questionário sobre a pele e sua saúde.</p> <p>Critério de Inclusão:</p> <p>Estudantes da 2ª série do ensino médio, diurno, da Rede Estadual de Educação do Rio de Janeiro, em Petrópolis.</p> <p>Critério de Exclusão:</p> <p>Os alunos que não que apresentarem a autorização de seus responsáveis e aqueles que não queiram participar da pesquisa serão excluídos.</p> <p>Objetivo da Pesquisa:</p> <p>Objetivo Primário: Verificar a eficácia da sequência didática investigativa "Coisa de Pele": Produção Audiovisual Discente no Ensino do Tecido Epitelial para facilitar as associações entre o conhecimento sobre o tecido epitelial e seus anexos com a vida cotidiana do aluno. Objetivo Secundário: Testar se a permissão para o uso do celular (TDC), como ferramenta didática será um facilitador da aprendizagem ou será uma distração para os discentes. Analisar se o audiovisual produzido pelo aluno atrai a atenção dos colegas da turma mais do que os audiovisuais educativos</p> <div data-bbox="794 1888 1257 1955" style="font-size: small;"> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2490 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> </div> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">Página 04 de 16</p>

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

tradicionais

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Segundo a pesquisadora:

Riscos: A princípio a atividade não oferece qualquer risco físico ou psicológico ao estudante, além dos existentes no ambiente escolar, no entanto, por se tratar de atividades em grupo podem acontecer conflitos usuais a este tipo de atividade. Os vídeos produzidos usarão técnicas nas quais a imagem do aluno não será mostrada no produto final, evitando quaisquer constrangimentos. Benefícios: A pesquisa tem como objetivo oferecer uma abordagem mais atrativa e dinâmica para os alunos. Acredita-se que a produção autoral do vídeo desenvolva o protagonismo do aluno, encoraje a colaboração no trabalho em grupo, os oriente a tirar suas dúvidas em fontes de divulgação científica, facilitando o aprendizado do tema, incluindo o uso do celular de maneira didática no cotidiano escolar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma resposta ao parecer CEP no 4.679.272, datado em 29 de abril de 2021.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. São esperados 30 participantes de pesquisa no Brasil, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf", postado em 12/03/2021.
2. Não haverá armazenamento de material biológico, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf", postado em 12/03/2021.
3. A duração do estudo se estenderá até fevereiro de 2022, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf", postado em 12/03/2021.
4. O Orçamento se encontra no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf", postado em 12/03/2021.
5. Os links para os currículos dos pesquisadores se encontram no arquivo intitulado "Doc_2_Curriculo_autores.docx", postado em 10/11/2020.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3638-2480 Fax: (21)3638-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 05 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

Recomendações:

Conferir item "Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Solicita-se esclarecer se o contato com os alunos será presencial ou virtual. Se virtual, há que seguir as orientações da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/IMS, referente a procedimentos em pesquisas com qualquer etapa em ambiente virtual:

RESPOSTA: o contato com os alunos será virtual, através do Google Classroom, disponibilizado no aplicativo Appque-se, respeitando as diretrizes do ensino remoto da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC) e as orientações da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/IMS.

ANÁLISE: pendência atendida.

1. Quanto ao Projeto Detalhado:

1.1 Em relação à submissão do protocolo:

Solicita-se que conste, na metodologia do Projeto Detalhado, a explicação de todas as etapas/fases não presenciais do estudo, enviando, inclusive, os modelos de formulários, termos e outros documentos que serão apresentados ao candidato a participante de pesquisa e aos participantes de pesquisa. Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, a descrição e a justificativa do procedimento a ser adotado para a obtenção do consentimento livre e esclarecido, bem como, o formato de registro ou assinatura do termo que será utilizado. Quando os Registros de Consentimento Livre e Esclarecido / Termos de Consentimento Livre e Esclarecido forem documentais, devem ser apresentados, preferencialmente, na mesma formatação utilizada para visualização dos participantes da pesquisa. Solicita-se adequação.

RESPOSTA: documento alterado

ANÁLISE: pendência atendida.

1.2 Em relação aos procedimentos que envolvem contato através de meio virtual ou telefônico com os possíveis participantes de pesquisa:

RESPOSTA: alterações realizadas no Projeto Detalhado com a inclusão do item da Carta Circular nº

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3638-2480 Fax: (21)3638-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 06 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

1/2021-CONEP/SECNS/IMS.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que o convite para participação na pesquisa não deve ser feito com a utilização de listas que permitam a identificação dos convidados nem a visualização dos seus dados de contato (e-mail, telefone, etc) por terceiros.

RESPOSTA:

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que qualquer convite individual, enviado por e-mail, só poderá ter um remetente e um destinatário, ou ser enviado na forma de lista oculta.

RESPOSTA: alterações realizadas no Projeto Detalhado com a inclusão do item da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/IMS.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que, quando a pesquisa em ambiente virtual envolver a participação de menores de 18 anos, o primeiro contato para consentimento deve ser com os pais e/ou responsáveis, e a partir da concordância, deverá se buscar o assentimento do menor de idade.

RESPOSTA: alterações realizadas no Projeto Detalhado com a inclusão do item da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/IMS.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que cabe ao pesquisador responsável conhecer a política de privacidade da ferramenta utilizada quanto à coleta de informações pessoais, mesmo que por meio de robôs, e o risco de compartilhamento dessas informações com parceiros comerciais para oferta de produtos e serviços de maneira a assegurar os aspectos éticos.

RESPOSTA: alterações realizadas no Projeto Detalhado com a inclusão do item da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/IMS.

ANÁLISE: pendência atendida.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3638-2480 Fax: (21)3638-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 07 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que fica claro ao participante da pesquisa, no convite, que o consentimento será previamente apresentado e, caso, concorde em participar, será considerado anuência quando responder ao questionário/formulário ou entrevista da pesquisa. Obs: Ficam excetuados os processos de consentimento previstos no Art. 4º da Resolução CNS nº 510 de 2016. "O processo de consentimento e do assentimento livre e esclarecido envolve o estabelecimento de relação de confiança entre pesquisador e participante, continuamente aberto ao diálogo e ao questionamento, podendo ser obtido ou registrado em qualquer das fases de execução da pesquisa, bem como retirado a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ao participante".

RESPOSTA: alterações realizadas no Projeto Detalhado com a inclusão do item da Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/IMS.

ANÁLISE: pendência atendida.

1.3 Com relação à segurança na transferência e no armazenamento dos dados:

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que é da responsabilidade do pesquisador o armazenamento adequado dos dados coletados, bem como os procedimentos para assegurar o sigilo e a confidencialidade das informações do participante da pesquisa.

RESPOSTA: as alterações sugeridas foram realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que uma vez concluída a coleta de dados, recomenda-se ao pesquisador responsável fazer o download dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local, apagando todo e qualquer registro de qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

RESPOSTA: as alterações sugeridas foram realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que se recomenda ao pesquisador responsável fazer

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3638-2480 Fax: (21)3638-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 08 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

o download dos dados dos registros de consentimento livre e esclarecido que sejam gravações de vídeo ou áudio, não sendo indicado a sua manutenção em qualquer plataforma virtual, ambiente compartilhado ou "nuvem".

RESPOSTA: as alterações sugeridas foram realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

1.4 Quanto ao conteúdo dos documentos tramitados:

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que os documentos em formato eletrônico relacionados à obtenção do consentimento devem apresentar todas as informações necessárias para o adequado esclarecimento do participante, com as garantias e direitos previstos nas Resoluções CNS nº 466 de 2012 e 510 de 2016 e de acordo com as particularidades da pesquisa.

RESPOSTA: alteração realizada.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que o convite para a participação na pesquisa deverá conter, obrigatoriamente, link para endereço eletrônico ou texto com as devidas instruções de envio, que informem ser possível, a qualquer momento e sem nenhum prejuízo, a retirada do consentimento de utilização dos dados do participante da pesquisa. Nessas situações, o pesquisador responsável fica obrigado a enviar, ao participante de pesquisa, a resposta de ciência do interesse do participante de pesquisa retirar seu consentimento.

RESPOSTA: adequações realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que durante o processo de consentimento, o pesquisador deverá esclarecer o participante de maneira clara e objetiva, como se dará o registro de seu consentimento para participar da pesquisa.

RESPOSTA: alteração realizada.

ANÁLISE: pendência atendida.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 09 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

Solicita-se que conste, no Projeto Detalhado, que quando a pesquisa na área biomédica exigir necessariamente a presença do participante de pesquisa junto à equipe, o TCLE deverá ser obtido na sua forma física, de acordo com o previsto na Resolução CNS nº 466 de 2012, item IV.5.d. Esse consentimento deverá ser obtido ainda que o participante de pesquisa já tenha registrado o seu consentimento de forma eletrônica em etapa anterior da pesquisa.

RESPOSTA: não se aplica a esta pesquisa.

ANÁLISE: pendência atendida.

2. Quanto ao Registro de Consentimento Livre e Esclarecido/Termo de Consentimento Livre e Esclarecido:

2.1 Em relação à submissão do protocolo: Solicita-se que conste, no TCLE, além dos riscos e benefícios relacionados com a participação na pesquisa, aqueles riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das limitações das tecnologias utilizadas. Adicionalmente, devem ser informadas as limitações dos pesquisadores para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação.

RESPOSTA: alterações realizadas nos termos de Consentimento Livre e Esclarecido e o de Assentimento.

ANÁLISE: pendência atendida.

2.2 Em relação aos procedimentos que envolvem contato através de meio virtual ou telefônico com os possíveis participantes de pesquisa:

Solicita-se que conste, no TCLE, que qualquer convite individual deve esclarecer ao candidato a participantes de pesquisa, que antes de responder às perguntas do pesquisador disponibilizadas em ambiente não presencial ou virtual (questionário/formulário ou entrevista), será apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ou Termo de Assentimento, quando for o caso) para a sua anuência.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 10 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

RESPOSTA: adequação realizada.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no TCLE, que quando a coleta de dados ocorrer em ambiente virtual (com uso de programas para coleta ou registro de dados, e-mail, entre outros), na modalidade de consentimento (Registro ou TCLE), o pesquisador deve enfatizar a importância do participante de pesquisa guardar em seus arquivos uma cópia do documento eletrônico.

RESPOSTA: adequação realizada.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no TCLE, que o participante de pesquisa tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento.

RESPOSTA: adequação realizada.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no TCLE, que caso tenha pergunta obrigatória, o participante tem o direito de não responder à pergunta. Solicita-se que conste, no TCLE, que o participante de pesquisa tem o direito de acesso ao teor do conteúdo do instrumento (tópicos que serão abordados), antes de responder as perguntas, para uma tomada de decisão informada.

RESPOSTA: adequações realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no TCLE, que o participante de pesquisa terá acesso às perguntas somente depois que tenha dado o seu consentimento.

RESPOSTA: adequações realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no TCLE, que caberá ao pesquisador explicar como serão assumidos os custos diretos e indiretos da pesquisa, quando a mesma se der exclusivamente com a utilização de

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 11 de 15

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.894.729

ferramentas eletrônicas sem custo para o seu uso pelo participante da pesquisa ou já de propriedade do mesmo.

RESPOSTA: adequações realizadas.

ANÁLISE: pendência atendida.

2.3 Com relação à segurança na transferência e no armazenamento dos dados:

Solicita-se que conste, no TCLE, que deve haver a manifestação expressa da concordância ou não, dos participantes de pesquisa que utilizem metodologias próprias das Ciências Humanas e Sociais, quanto à divulgação de sua identidade e das demais informações coletadas (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 9 inciso V).

RESPOSTA: adequação presente no TCLE e no Termo de Assentimento.

ANÁLISE: pendência atendida.

2.4 Quanto ao conteúdo dos documentos tramitados:

Solicita-se que conste, no TCLE, que o convite para a participação na pesquisa deverá conter, obrigatoriamente, link para endereço eletrônico ou texto com as devidas instruções de envio que informem ser possível, a qualquer momento e sem nenhum prejuízo, a retirada do consentimento de utilização dos dados do participante da pesquisa. Nessas situações, o pesquisador responsável fica obrigado a enviar ao participante de pesquisa, a resposta de ciência do interesse do participante de pesquisa retirar seu consentimento.

RESPOSTA: adequação realizada.

ANÁLISE: pendência atendida.

Solicita-se que conste, no TCLE, que nos casos em que não for possível a identificação do questionário do participante, o pesquisador deverá esclarecer a impossibilidade de exclusão dos dados da pesquisa durante o processo de registro / consentimento.

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

Página 12 de 15

UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ		UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ																																																																																																
<p>Continuação do Parecer: 4.894.729</p> <p>RESPOSTA: não se aplica. ANÁLISE: pendência atendida.</p> <p>Solicita-se que conste, no TCLE, que durante o processo de consentimento, o pesquisador deverá esclarecer o participante de maneira clara e objetiva, como se dará o registro de seu consentimento para participar da pesquisa.</p> <p>RESPOSTA: adequação realizada. ANÁLISE: pendência atendida.</p> <p>Considerações Finais a critério do CEP: 1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 468/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao Cep acompanhar o desenvolvimento dos projetos. Esses relatórios devem ser assinados pelo pesquisador responsável e conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no endereço https://cep.hucff.ufrj.br/images/Modelos/Modelo_de_Relatorio_Final.pdf, bem como deve haver menção ao período a que se referem. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. A submissão deve ser como Notificação (consultar pág. 69 no arquivo intitulado "1 - Manual Pesquisador - Versão 3.2,39 disponível no endereço http://plataforma.brazil.saude.gov.br/login.jsf. Anexar em arquivo com recurso "copiar e colar".</p> <p>2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada, isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.1.1.h, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).</p> <p>Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:</p> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2450 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> <p>Página 13 de 15</p>		<p>Continuação do Parecer: 4.894.729</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo Documento</th> <th>Arquivo</th> <th>Postagem</th> <th>Autor</th> <th>Situação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Informações Básicas do Projeto</td> <td>PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf</td> <td>08/06/2021 16:42:17</td> <td></td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>Carta_resposta.docx</td> <td>08/06/2021 16:41:49</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência</td> <td>TCLE_Assentimento_Corrigido.docx</td> <td>25/05/2021 11:15:58</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Projeto Detalhado / Brochura</td> <td>TCM_Alterado_CEP.docx</td> <td>25/05/2021 11:14:02</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência</td> <td>TCLE_Responsaveis_Corrigido.docx</td> <td>25/05/2021 11:12:38</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Projeto Detalhado / Brochura</td> <td>TCM_CEP.pdf</td> <td>25/05/2021 11:07:57</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Investigador</td> <td>Cronograma_Carta.docx</td> <td>25/05/2021 11:06:35</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Orçamento</td> <td>Orcamento_Carta.docx</td> <td>12/03/2021 20:50:32</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>1_Carta_de_apresentacao_com_assinatura_Carta.pdf</td> <td>12/03/2021 20:38:59</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>4_Curriculos_pesquisadoras_Carta.docx</td> <td>09/03/2021 22:42:27</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>3_Termo_de_compromisso_comassinatura.pdf</td> <td>09/03/2021 22:42:16</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>8_Folha_de_rosto_nao_preenchida_Carta.pdf</td> <td>09/03/2021 22:35:40</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>2_Carta_de_concordancia_diretora_semassinatura_Carta.docx</td> <td>09/03/2021 22:15:56</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>1_Carta_de_apresentacao_semassinatura_Carta.docx</td> <td>09/03/2021 22:12:15</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td>5_Questionario_Carta.docx</td> <td>09/03/2021 22:10:20</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Declaração de Pesquisadores</td> <td>3_Termo_de_compromisso_semassinatura_Carta.docx</td> <td>09/03/2021 22:06:51</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Declaração de concordância</td> <td>2_Carta_de_concordancia_diretora_comassinatura_Carta.pdf</td> <td>09/03/2021 21:58:47</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> <tr> <td>Folha de Rosto</td> <td>8_Folha_de_rosto_preenchida_Carta.pdf</td> <td>09/03/2021 21:56:56</td> <td>Carta Silva de Assunção Pinto</td> <td>Aceito</td> </tr> </tbody> </table> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2450 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> <p>Página 14 de 15</p>		Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação	Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf	08/06/2021 16:42:17		Aceito	Outros	Carta_resposta.docx	08/06/2021 16:41:49	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Assentimento_Corrigido.docx	25/05/2021 11:15:58	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Projeto Detalhado / Brochura	TCM_Alterado_CEP.docx	25/05/2021 11:14:02	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis_Corrigido.docx	25/05/2021 11:12:38	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Projeto Detalhado / Brochura	TCM_CEP.pdf	25/05/2021 11:07:57	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Investigador	Cronograma_Carta.docx	25/05/2021 11:06:35	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Orçamento	Orcamento_Carta.docx	12/03/2021 20:50:32	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	1_Carta_de_apresentacao_com_assinatura_Carta.pdf	12/03/2021 20:38:59	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	4_Curriculos_pesquisadoras_Carta.docx	09/03/2021 22:42:27	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	3_Termo_de_compromisso_comassinatura.pdf	09/03/2021 22:42:16	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	8_Folha_de_rosto_nao_preenchida_Carta.pdf	09/03/2021 22:35:40	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	2_Carta_de_concordancia_diretora_semassinatura_Carta.docx	09/03/2021 22:15:56	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	1_Carta_de_apresentacao_semassinatura_Carta.docx	09/03/2021 22:12:15	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Outros	5_Questionario_Carta.docx	09/03/2021 22:10:20	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Declaração de Pesquisadores	3_Termo_de_compromisso_semassinatura_Carta.docx	09/03/2021 22:06:51	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Declaração de concordância	2_Carta_de_concordancia_diretora_comassinatura_Carta.pdf	09/03/2021 21:58:47	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito	Folha de Rosto	8_Folha_de_rosto_preenchida_Carta.pdf	09/03/2021 21:56:56	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito
Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação																																																																																														
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1704379.pdf	08/06/2021 16:42:17		Aceito																																																																																														
Outros	Carta_resposta.docx	08/06/2021 16:41:49	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Assentimento_Corrigido.docx	25/05/2021 11:15:58	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Projeto Detalhado / Brochura	TCM_Alterado_CEP.docx	25/05/2021 11:14:02	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis_Corrigido.docx	25/05/2021 11:12:38	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Projeto Detalhado / Brochura	TCM_CEP.pdf	25/05/2021 11:07:57	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Investigador	Cronograma_Carta.docx	25/05/2021 11:06:35	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Orçamento	Orcamento_Carta.docx	12/03/2021 20:50:32	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	1_Carta_de_apresentacao_com_assinatura_Carta.pdf	12/03/2021 20:38:59	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	4_Curriculos_pesquisadoras_Carta.docx	09/03/2021 22:42:27	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	3_Termo_de_compromisso_comassinatura.pdf	09/03/2021 22:42:16	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	8_Folha_de_rosto_nao_preenchida_Carta.pdf	09/03/2021 22:35:40	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	2_Carta_de_concordancia_diretora_semassinatura_Carta.docx	09/03/2021 22:15:56	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	1_Carta_de_apresentacao_semassinatura_Carta.docx	09/03/2021 22:12:15	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Outros	5_Questionario_Carta.docx	09/03/2021 22:10:20	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Declaração de Pesquisadores	3_Termo_de_compromisso_semassinatura_Carta.docx	09/03/2021 22:06:51	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Declaração de concordância	2_Carta_de_concordancia_diretora_comassinatura_Carta.pdf	09/03/2021 21:58:47	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
Folha de Rosto	8_Folha_de_rosto_preenchida_Carta.pdf	09/03/2021 21:56:56	Carta Silva de Assunção Pinto	Aceito																																																																																														
<p>Continuação do Parecer: 4.894.729</p> <p>Situação do Parecer: Aprovado</p> <p>Necessita Apreciação da CONEP: Não</p> <p>RIO DE JANEIRO, 09 de Agosto de 2021</p> <p>Assinado por: Carlos Alberto Guimarães (Coordenador(a))</p> <p>Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO Telefone: (21)3038-2450 Fax: (21)3038-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br</p> <p>Página 15 de 15</p>																																																																																																		

Anexo A- Parecer consubstanciado com a aprovação do CEP

ANEXO B LETRA DA MÚSICA “COISA DE PELE”²³

Coisa de pele

Compositores: Jorge Aragão / Acyr Cruz (1986)

Podemos sorrir, nada mais nos impede
Não dá pra fugir dessa coisa de pele
Sentida por nós, desatando os nós
Sabemos agora, nem tudo que é bom vem de fora
É a nossa canção pelas ruas e bares, que
Nos traz a razão, relembrando Palmares
Foi bom insistir, compor e ouvir
Resiste quem pode à força dos nossos pagodes
E o samba se faz, prisioneiro pacato dos nossos tantãs
E um banjo liberta da garganta do povo as suas emoções
Alimentando muito mais a cabeça de um compositor
Eterno reduto de paz, nascente das várias feições do amor
Arte popular do nosso chão
É o povo que produz o show e assina a direção
Arte popular do nosso chão
É o povo que produz o show e assina a direção
Podemos sorrir

Letra de Coisa de pele © Warner/Chappell Edições Musicais Ltda.

Anexo C- Letra da música Coisa de Pele.

²³ Apresentação do cantor Jorge Aragão cantando a música “Coisa de Pele” em 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NJvn_6QuK8c>. Acesso em jun. 2020.