

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

TAMILI BEZEN

**A CONCEPÇÃO QUÍMICA DA MELANINA COMO INTERVENÇÃO CIENTÍFICA
PARA COMBATER O PRECONCEITO RACIAL**

**MEDIANEIRA
2021**

TAMILI BEZEN

**A CONCEPÇÃO QUÍMICA DA MELANINA COMO INTERVENÇÃO CIENTÍFICA PARA
COMBATER O PRECONCEITO RACIAL**

**THE CHEMICAL CONCEPTION OF MELANIN AS A SCIENTIFIC INTERVENTION TO
COMBAT RACIAL PREJUDICE**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química – Licenciatura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientadora: Prof^a Dra. Claudimara Cassoli Bortoloto

Coorientador: Prof Dr. Henry Charles Albert D. Naidoo
Terroso De Mendonça Brandão

MEDIANEIRA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

TAMILI BEZEN

**A CONCEPÇÃO QUÍMICA DA MELANINA COMO INTERVENÇÃO CIENTÍFICA
PARA COMBATER O PRECONCEITO RACIAL**

Trabalho de conclusão de curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciado(a) em Química da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

07 de dezembro de 2021

Claudimara Cassoli Bortoloto
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Henry Charles Albert D. Naidoo Terroso De Mendonça Brandão
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

Emerson Luis Pires
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

**MEDIANEIRA
2021**

RESUMO

Trabalho desenvolvido para a conclusão de curso e obtenção do título de Licenciatura em Química. O foco é a abordagem das Relações Étnico-Raciais e o ensino de química, com o intuito de promover a institucionalização da Lei 10.639/03 no âmbito escolar. É uma investigação-ação, que pretende desconstruir conceitos historicamente produzidos, os quais têm naturalizado relações de preconceito racial, a partir da superioridade e inferioridade de diferentes raças, em decorrência das características fenotípicas. A proposta, contemplada no Material Didático-Pedagógico, pretende abordar a temática a partir da disciplina de Biologia, Sociologia e Química, com a utilização da pedagogia histórico-crítica. Tem como objetivo desconstruir esses conceitos retrógrados e desmistificar teorias racistas, por meio de fundamentação teórica das descobertas científicas atuais.

Palavras-chave: química; preconceito racial; ensino; Lei 10.639/03.

ABSTRACT

Work developed to complete the course and obtain the title of bachelor's in chemistry. The focus is on the approach to Ethnic-Racial Relations and the teaching of chemistry, with the aim of promoting the institutionalization of Law 10.639/03 in the school environment. It is an action-investigation, which intends to deconstruct historically produced concepts, which have naturalized relations of racial prejudice, based on the superiority and inferiority of different races, because of phenotypic characteristics. The proposal, included in the Didactic-Pedagogical Material, intends to approach the theme from the subject of Biology, Sociology and Chemistry, using the historical-critical pedagogy. It aims to deconstruct these retrograde concepts and demystify racist theories, through theoretical foundations of current scientific discoveries.

Keywords: chemistry; racial prejudice; teaching; law 10.639/03.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	OBJETIVOS.....	9
2.1	Objetivo geral.....	9
2.1	Objetivos específicos.....	9
3	REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1	Ensino híbrido e remoto	10
3.2	Tendências pedagógicas.....	11
3.3	Preconceito racial e o racismo estrutural no brasil: necessidade de intervenção na formação escolar com o ensino de química.	15
3.4	Evolução do homem e a representação social da cor da pele.....	16
3.5	O estudo da melanina	19
4	METODOLOGIA	20
4.1	Procedimentos para o desenvolvimento da aula de sociologia.....	22
4.2	Procedimentos para o desenvolvimento da aula de biologia.	22
4.3	Procedimentos para o desenvolvimento da aula de química	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1	Aula 1.....	26
6	CONCLUSÃO.....	40
	REFERÊNCIAS.....	43

1 Introdução

O ensino escolar tem sofrido mudanças substanciais a partir do Coronavírus. Tais mudanças já vinham sendo implementadas através do ensino na modalidade a distância. A crise do coronavírus fez com que professores fossem afetados em seu trabalho, e tivessem que fazer isolamento social como forma de prevenção a disseminação do vírus. Tais mudanças decorreram, das medidas de controle do vírus e combate à pandemia, tendo em vista que era necessário o isolamento social. Nessa perspectiva, pode-se dizer que os docentes tiveram uma adaptação brusca e foram durante todo o período que marca o início do isolamento social no Brasil, datado de março de 2020 até os dias atuais, surpreendidos com momentos de aprendizagem com novas metodologias de ensino e atuação didática que alteraram o seu ofício de ser professor.

Dentro desse contexto de mudanças, esse trabalho de conclusão de curso desenvolveu uma aula de química na perspectiva remota com proposta de aula síncrona, mas não se trata de uma simples aula de química, busca-se aqui ousar e propor uma aula com a produção de material didático, atividades na modalidade remota, que visam enfrentar outro desafio: o de unir conteúdos de química e a questão cultural étnico-racial.

Com essa intenção, devido à grande abrangência de conteúdo de química previstos para o ensino médio, bem como a dificuldade de criar a união entre esses dois conceitos, foi selecionado um dos conteúdos das diretrizes curriculares de química a fim de ensinar e relacionar esse conteúdo com a questão étnico-racial. Isso permite simultaneamente, desenvolver no aluno a consciência para uma postura que venha respeitar as diferenças étnicas, raciais daqueles que estabelecem relações sociais com o mesmo, bem como se reconhecer e se valorizar independente de sua cor de pele, levando o protagonismo de um aluno crítico, e que seja um sujeito de mudança para combater o racismo estrutural presente no país.

Para tanto, o estudo busca testar a hipótese: o ensino da composição molecular da melanina que apresenta diferentes cores influenciadas pelo meio ambiente, clima e pelas condições que permeiam o indivíduo, contribui para desmistificar a diferença racial e por sua vez o preconceito? Percebe-se que formas de preconceito e valorização de raças consideradas superiores são construções

sociais, as quais se fundamentam nas características físicas, e portanto biológicas, mas que quando estudadas podem desconstruir tais fundamentações, provando cientificamente que não existe diferenças entre seres humanos considerados superiores e inferiores pela cor da melanina, tão pouco intelectuais.

Esse estudo, nos permite desconstruir mitos que escorados em questões biológicas quando fundamentadas, valorizam os seres humanos por serem todos eles, independentemente de cor, seres humanos. Assim, é fundamental a formação de consciências de que essas diferenças são socialmente produzidas e perfazem interesses de dominação que influenciam no comportamento das populações.

A pesquisa justifica-se por ser um país composto por 56,2 % (IBGE, 2019) da população negra e parda, ao mesmo tempo somos um país de intensas discriminações raciais. Tocar nessas questões é dever da educação no contexto escolar, que tem como objetivo não só o conhecimento científico, mas também a formação de sujeitos que respeitem as diferenças culturais, raciais existentes na sociedade. Com esse intuito, essa aula pretende desmistificar preconceitos e construir conhecimento científico por meio da ludicidade e interação, e através do ensino de química desmistificar, que a cor da pele branca foi ideologicamente considerada superior como forma de dominação, as relações baseadas na eugenia, de uma raça geneticamente superior se reproduz historicamente no mundo, e sobretudo no Brasil (MOURA, 1980).

Além disso, essa aula também atende as legislações que valorizam a diversidade étnica e racial, com vistas a se adequar à lei 10. 639/2003 Brasil (2003), que aborda o estudo da cultura afro brasileira, bem como a Lei nº 11.645, de 10 março de 2008 Brasil (2008) que torna obrigatório o estudo da história e cultura indígena e afro-brasileira para o ensino fundamental e médio.

Existe uma dificuldade de abordagem desses estudos nas áreas de exatas e ciências da natureza, ficando muitas vezes, ensinados na prática por professores das áreas de humanidades. Com vistas a contribuir para ampliar o arcabouço de abordagem e formação de professores visa com essa aula abordar o ensino de química e a questão étnica racial, além de enfrentar o desafio de produzir material didático e ser uma experiência com efeitos positivos na formação de professores tanto para abordagem de aula no ensino remoto, algo que professores podem se deparar mesmo depois da pandemia, bem como por envolver dois conteúdos, o de

química, conceito químico das moléculas de melanina e a questão étnico racial. E por fim, pretende contribuir para formação de alunos de licenciatura que terão o compartilhamento dessas aulas de forma a ampliar a formação de professores, bem como de alunos do ensino médio, a fim de interferir para a redução de formas de preconceitos e conflitos étnicos raciais presentes na nossa sociedade e quiçá construir uma cultura antirracista.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Através da concepção química e biológica da melanina, em uma perspectiva interdisciplinar com a sociologia, trabalhar conceitos que acentuem a contextualização ao combate ao preconceito racial usado para justificar desigualdades raciais socialmente construídas.

2.1 Objetivos Específicos

- Analisar o ensino remoto e híbrido e sua importância para a formação de professores;
- Analisar a evolução humana a partir do desenvolvimento da melanina, estabelecendo relação entre o conteúdo de química e a questão étnico racial;
- Desenvolver uma intervenção no ensino de química alinhado com a questão étnico racial. Na disciplina de química busca-se compreender as funções orgânicas presentes na melanina.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ensino híbrido e remoto

Como a pandemia mudou a realização do trabalho docente e os professores tiveram que aprender fazendo a desenvolverem aulas utilizando aparelhos de computador, celulares com a internet. Acredita-se que o ensino remoto não irá substituir o professor, mas alguns intelectuais já mencionam que ele veio para ficar. Inclusive essa é uma tendência discutida na educação, que a pandemia veio reforçar a educação à distância.

Nesse sentido, alguns autores como Spinardi e Both (2018) reconhecem que modelo de ensino remoto proporciona, maior interação, flexibilidade, autonomia e disciplina aos estudantes.

Entretanto, muitos autores discordam do ensino a distância. Pois, argumentam que as dificuldades encontradas são muito grandes, como a falta de acesso à internet e pouca interação entre estudantes e professores. Estas dificuldade também são descritas por Ferreira et al. (2020); em seu estudo, os autores apontam que são restritas as interações entre professores, escola, alunos e famílias. Ademais, mencionam que o acompanhamento familiar de verificação das atividades realizadas ou não pelos estudantes, são considerados mínimos. Outra dificuldade destacada pelos autores é quanto à formação dos professores, em que não houve formação para o uso com qualidade de tecnologias no ensino remoto.

Assim, é de extrema importância a didática de futuros professores também contemplar essa situação, pois a sociedade pode novamente ser acometida por pandemias ou situações de doenças e ter que utilizar o ensino remoto, ou mesmo estar em uma escola onde se desenvolve atividades híbridas com a utilização de aulas presenciais, remotas, além de aplicar atividades avaliativas, de fixação de conteúdos usando o ensino remoto.

Conforme Leal (2020) o ensino remoto é definido, no contexto atual como sendo uma estratégia educacional tendo a tecnologia como aliada. Dessa forma, diante do contexto atual, o ensino remoto tem o objetivo de relacionar a educação e tecnologias digitais. Este tipo de ensino constitui-se como um instrumento

pedagógico estratégico no processo de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva de estratégia educacional e ensino remoto, o professor deve trazer para suas aulas a condução de um trabalho mais consciente, baseado nas demandas atuais da clientela em questão, buscando sempre o sentido da prática docente. É nessa visão que Libâneo (2003) argumenta que muitas práticas pedagógicas realizadas pelos professores, foram baseadas no senso comum. Sendo estas também incorporadas, transmitidas pela passagem de colegas mais velhos. Por outro lado, existe aqueles discentes que decidem seguir a última tendência da moda, sem refletir sobre o objetivo principal. Com isso, a classificação e descrição das tendências pedagógicas serve de avaliação para os professores em sua prática escolar.

3.2 Tendências pedagógicas

Libâneo (2003) em sua obra, classifica as tendências pedagógicas em liberais e progressistas. Na pedagogia Liberal vinculam-se quatro tendências: Tradicional, Renovada progressivista, Renovada não-diretiva e Tecnicista. Já a pedagogia Progressista contempla outras três tendências sendo elas: Libertadora, Libertária e Crítico-social dos conteúdos. Na última pedagogia, Libâneo faz argumentações em seu favor.

Em sua obra, o autor inicialmente explica sobre a Pedagogia Liberal. Sendo esta considerada uma manifestação de uma sociedade capitalista, pois defende os interesses individuais na sociedade e predomina-se a liberdade. A escola busca preparar os indivíduos para que dentro de uma sociedade possam desenvolver papéis sociais de acordo com as suas aptidões. Com isso, eles precisam se encaixarem dentro dos valores e normas desta sociedade. Porém, a escola não leva em conta a desigualdade de condições. Para a tendência liberal a escola tem o papel de preparação intelectual e moral dos alunos para assumirem posição na sociedade. Os conteúdos são estipulados pela sociedade e organizados na legislação. São também valores sociais acumulados pelas gerações adultas e repassadas como verdades. Os métodos utilizados são a exposição verbal, sempre feita pelo professor. O professor se relaciona com os alunos como autoridade.

Possui uma aprendizagem mecânica, em que se busca respostas de forma semelhantes as respostas dadas em situações anteriores. Sendo esta pedagogia tradicional a mais atuante nas escolas.

A segunda é a tendência Liberal Renovada Progressivista, em que a escola deve fornecer integração entre os interesses do aluno e exigências sociais, fazendo construção e reconstrução do objeto de estudo. Os conteúdos de ensino são situações problemáticas. Utiliza o método de ensino: aprender fazendo, tentativas experimentais e trabalhos em grupo. O professor não é o centro das atenções, se torna um auxiliar no desenvolvimento do indivíduo, é uma forma de aprendizagem baseada na autoaprendizagem.

Já para a terceira tendência, classificada como Liberal Renovada Não-Diretiva, a Escola se preocupa com os problemas psicológicos dos indivíduos. Busca-se o clima de autodesenvolvimento e realização pessoal. Com conteúdo de ensino voltado para o desenvolvimento das relações e comunicação. O professor é um “facilitador”, tendo a educação centrada no aluno, buscando formar sua personalidade através de experiências para desenvolver características inerentes à natureza humana. Pressupostos de aprendizagem são auto realização do aluno e auto avaliação, como sistema de avaliação escolar.

Quarta e última tendência dentro da pedagogia liberal é a Tecnicista. A escola assume o papel de modeladora do comportamento humano. Atua no sistema capitalista, diretamente com o sistema produtivo. Dessa forma, seu objetivo é produzir indivíduos competentes para o mercado de trabalho. Sendo os conteúdos de ensino as informações, princípios científicos, leis etc., estabelecidos e ordenados numa sequência lógica e psicológica por especialistas. A subjetividade não é considerada. O professor administra a transmissão dos conteúdos e o aluno recebe, aprende e fixa as informações. Podemos observar as manifestações na prática escolar, nas leis 5.54/68 e 5.692/71 que organizaram o ensino superior e ensino de primeiro e segundo graus.

A segunda Pedagogia é a Progressista. Parte de análises críticas das realidades sociais levando em consideração as finalidades sociopolíticas da educação. Dessa forma Libâneo (2003) descreve a pedagogia progressista em três tendências: a libertadora, usada por Paulo Freire, a libertária, que visa a defesa da autogestão pedagógica, se aplicou muito a grupos de organizações comunitárias.

E por fim a crítico social dos conteúdos, que diferente das demais, eleva a prioridade da relação entre os conteúdos e a realidade social.

Em relação a primeira tendência a Progressista Libertadora, a educação busca questionar a realidade, as relações dos indivíduos com a natureza, visando sempre a transformação social. Conteúdos de ensino são temas geradores, retirados de problemas que os indivíduos encontram em sua prática escolar. A aprendizagem acontece no grupo de discussão, em que o professor é um animador. A avaliação é feita sobre a prática vivenciada entre educador- educandos e também por auto avaliação. O relacionamento professor-aluno acontece por meio de diálogo, sendo uma relação horizontal. A aprendizagem deve ocorrer de uma forma crítica, chegando a um processo de compreensão, reflexão e crítica, o expoente dessa tendência é Paulo Freire.

Para a segunda tendência Progressista Libertária, a escola é autogestionária, dessa forma os conteúdos de ensino ficam a disposição do aluno, mas sem exigências. O objetivo principal são as experiências vividas pelo grupo. Busca-se a descoberta de respostas de acordo com as necessidades da vida social. O grupo se organiza por meio de discussões, cooperativas, assembléias, diversas formas de participação. Então, o grupo se organiza de forma mais efetiva e no final parte para a execução do trabalho. O professor é orientador, na qual se homogeniza com o grupo para buscar uma reflexão em comum. Esta tendência recusa qualquer forma de poder ou autoridade. A aprendizagem acontece quando o indivíduo devolve para o grupo as suas satisfações e necessidades. A construção do conhecimento ocorre quando o indivíduo vive, experimenta e incorpora o que aprendeu e depois utiliza para novas situações. Dessa forma, não é feita a avaliação da aprendizagem em termos de conteúdo.

Por fim a terceira tendência é a progressista “Crítico-social dos conteúdos”. A escola prepara seus alunos para o mundo adulto, para conseguirem superar as contradições e se tornarem indivíduos que participam de forma organizada e ativa na democratização da sociedade. Os conteúdos de ensino são culturais universais. Porém, não basta apenas aprender estes conteúdos, é preciso fazer um elo entre os conteúdos e seu significado humano e social. A postura da pedagogia “dos conteúdos”: quando é colocado um conteúdo novo, se introduz a possibilidade de uma reavaliação crítica frente a ele.

Essa crítica deve ajudar o aluno a ultrapassar a experiência, estereótipos e pressões difusas da ideologia dominante, dando origem a um novo conhecimento. Os métodos de ensino fazem correspondência entre conteúdos e interesse dos alunos. Busca-se confrontar o saber e aquilo que já foi vivido pelo aluno. A relação professor-aluno se baseia nas experiências que o aluno traz num contexto cultural permitindo-o participar em busca da verdade ao confrontar com os conteúdos e modelos expressos pelo professor. O conhecimento novo se apoia numa estrutura cognitiva já existente, ou o professor provê a estrutura de que o aluno ainda não dispõe.

Libâneo (2003) utiliza um tópico de seu livro em favor da pedagogia crítico-social dos conteúdos. Apesar dessa tendência ser criticada como antidemocrática, autoritária e afins, Libâneo (2003) ressalta que é impossível centrar o ensino somente no professor ou só aluno. Pois os dois extremos, como ele ressalta: “[...] é quase negar pedagógica por que não há um aluno, ou grupo de alunos, aprendendo sozinho, nem um professor ensinando para as paredes” (LIBÂNEO, 2003, p. 37). Dessa forma, o autor salienta a importância desse confronto de ambos os lados para o ensino. O aluno com sua cultura e herança cultural e um professor que intervém para ajudá-lo a distinguir a verdade do erro.

Portanto, José Carlos Libâneo (2003), classifica as tendências pedagógicas liberais, por elas nunca assumirem compromissos com as transformações na sociedade. Contudo, elas buscam na prática reconhecer a ordem econômica e social do sistema capitalista. As tendências pedagógicas progressistas, se opõem as liberais e se diferenciam delas por fazer a crítica ao sistema capitalista. As progressistas valorizam o conhecimento que o aluno tem do mundo e buscam transformá-lo com o ensino.

Os anos 1980 levaram a uma reflexão de educadores sobre as tendências pedagógicas e a construção de uma tendência que partisse da realidade do aluno mas a superasse. Foi num contexto de abertura democrática de buscas por mudanças sociais e na educação que surgiu a Pedagogia Histórico Crítica, PHC, que coloca a educação a serviço das transformações das relações. Nessa perspectiva, esse autor ressalta que a PHC procura “[...] compreender a questão educacional com base no desenvolvimento histórico objetivo.” (SAVIANI, 2005, p. 88).

Essa tendência representa a crítica e apresenta uma proposta que corresponde aos interesses daquelas pessoas que lutam pela transformação da sociedade, pois, a determinação que a escola recebe não é absoluta; há um espaço de ação, embora tênue, em que a educação pode interferir sobre as pessoas e a sociedade, contribuindo para que esses a transformem. Como na sociedade capitalista, a escola é a instituição social responsável pela educação das novas gerações, o trabalho pedagógico realizado nesta instituição, pode implicar na luta pela superação da atual organização social.

3.3 Preconceito racial e o racismo estrutural no Brasil: necessidade de intervenção na formação escolar com o ensino de química

A partir de uma perspectiva de educação baseada na PHC, que concebe a educação como essencial para mudar o sujeito, que a partir dele transforma a realidade, faz-se necessário criar mecanismos didáticos pedagógicos para interferir por meio do conhecimento científico na realidade brasileira marcada pelo racismo estrutural. Assim ao analisar o papel da educação para mudanças sociais, Munanga (2005, p. 19), enfatiza a discriminação e raça e ressalta o papel da educação e defende que:

Aqui está o grande desafio da educação como estratégia na luta contra o racismo, pois não basta a lógica da razão científica que diz que biologicamente não existem raças superiores e inferiores, como não basta a moral cristã que diz que perante Deus somos todos iguais, para que as cabeças de nossos alunos possam automaticamente deixar de ser preconceituosas (MUNANGA, 2005, p.19).

O autor enfatiza a necessidade de mudarmos comportamentos que tendem a desvalorizar o outro e que está arraigado na atitude das pessoas. A educação permite nesse contexto abordar a existência dessas práticas para que a partir da sensibilização dos alunos e consciência delas nas relações sociais, possam mudar valores e superar preconceitos quando os reconhecem na sociedade.

Nessa perspectiva Florestan Fernandes (1978), comenta o processo de exclusão social sofrido pelos negros. O autor argumenta que depois da abolição da escravidão em 1888, houve um forte movimento que colocava como negativa a

presença e influência dos negros no povo brasileiro. Tal ideia defendida inclusive por intelectuais, acusavam a miscigenação racial como um fator de desequilíbrio na formação social e cultural, impedindo a unidade nacional e o desenvolvimento da nação.

Mediante isso, é observado que a falta de consciência dos estudantes sobre a cultura afro-brasileira pode gerar discriminação e preconceito entre os alunos, e assim com a perspectiva de valorizar e resgatar a importância dessa cultura foi sancionada a lei 10.639/03. A lei visa tratar a positividade da cultura afro para a formação da cultura brasileira, ultrapassando a abordagem até então marcada pela escravidão.

Nesta perspectiva, Noguera (2012) comenta que esta lei não possui a capacidade de mudar de maneira instantânea uma realidade que é histórica. Contudo, por meio desta lei 10.639/03 é possível criar estratégias e processos de reflexão que deverão promover a conscientização dos envolvidos.

A fim de atender essa lei, que busca incorporar em todo o currículo a abordagem da história e cultura afro brasileira, esse TCC buscou desenvolvê-lo no âmbito das ciências da natureza a partir da disciplina de química.

Por isso, é necessário promover na formação escolar com o ensino de química, estratégias que irão desconstruir os estereótipos relacionados a cor de pele. Dessa forma, busca-se fazer intervenções na formação escolar dos educandos.

Sendo assim, é fundamental entender o currículo como um território em disputa a ser explorado em suas particularidades, sendo esse o primeiro passo para ascender para uma política curricular democrática e libertadora (FREIRE, 2011).

3.4 Evolução do homem e a representação social da cor da pele

A humanidade dá vários indícios da sua evolução biológica, nesse estudo busca-se focar em uma delas: a pele humana que por de fato sofrer mudanças ao longo do tempo, tem sido utilizada para reforçar preconceitos que são sociais e pretendem ser legitimados por mudanças que ocorrem na natureza. Estudos mostram que uma pequena quantidade de pelos e os vários tons de pele foram características selecionadas durante milhões de anos e representam sobrevivência

da espécie (UNESP, 2009).

Segundo Jablonski (2012), a evidência mais recentes da evolução humana é o corpo que se diferencia de seus antepassados, que eram cobertos de pelos, a exemplo dos macacos. Os hominídeos eram caçadores-coletores que viviam nas zonas tropicais da África, onde os alimentos e a água eram abundantes, o clima era ameno e nestas condições, os pelos ajudavam a reter o calor corporal.

Ao estudar a evolução humana e as mudanças provocadas na terra, Jablonski (2012), ressalta que há cerca de 2 milhões de anos, ela foi atingida por mudanças climáticas, e as florestas locais não passaram incólumes. Os hominídeos da época começaram, a se locomover cada vez mais para conseguir suprimentos. Com isso, passaram a desenvolver um cérebro cada vez maior, o que seria essencial para surgimento do *Homo sapiens*. Este órgão, era extremamente sensível a grandes temperaturas, em que a maior mobilidade e a sensibilidade ao calor se tornaram uma combinação perigosa.

Assim, como qualquer outro ser vivo, os hominídeos com menor quantidade de pelos sofreram o processo de seleção natural e se tornaram mais aptos a sobreviver e a passar seus genes adiante. Assim, para a sobrevivência era necessário ter uma pele que suportaria o sol equatorial da África. A proteção da pele exigia uma quantidade considerável de melanina, pigmento escuro que protege o tecido da luz ultravioleta (UNESP, 2009).

Ao absorver as grandes quantidades de raios ultravioletas que incidiam naquelas localidades, os hominídeos podiam sofrer sérias queimaduras, desenvolver diversos tipos de câncer, além de perder vários nutrientes da pele. Essas reações naturais provocaram a intensa produção de melanina pela pele, em que biologicamente se explica a pigmentação como um resultado da necessidade corporal de se adaptar ao ambiente (JABLONSKI, 2012).

No entanto, podemos observar que durante a história da humanidade, o tom da pele passou a ser entendido como sinal de hierarquia, inferioridade ou superioridade entre as populações. A educação permite a reprodução de imagens estereotipadas e discriminatórias do sujeito e da população negra, de modo que a prática educativa tem o poder de desconstruí-las (MUNANGA,2004).

Em várias partes do mundo prevaleceram as teses eugenistas, que tinham a ideologia do branqueamento. No Brasil, isso não foi diferente, houve a construção

de uma identidade nacional baseada na herança branca europeia, negando qualquer possibilidade de se pensar em alguma identidade alternativa, fundamentada na herança negra de origem africana (MUNANGA, 2004). Sob essa ideologia do branqueamento, Moura (1988) ressalta que no Brasil isso era reproduzido inclusive por intelectuais. Por muito tempo existiu uma produção sociológica que desqualificava o negro como cultura inferior, responsável pelo nosso atraso social, o que foi transferido para o mestiço. A ideologia do branqueamento teve efeitos no reconhecimento da identidade de muitos negros no Brasil, em que parte da população a nega não se reconhece como negro. Um exemplo dado pelo autor foi um recenseamento realizado pelo IBGE em 1980, no qual os não brancos se identificaram com 136 cores, sendo essa uma demonstração de fuga de sua identidade (MOURA, 1988). A ideologia do colonizador se sobrepôs, ao passo que nessa dicotomia, do branco superior e o negro inferior:

Elide-se assim, a escala de valores que a estrutura de dominação e seu aparelho ideológico impuseram para discriminar grande parte da população não branca. Essa elite de poder que se auto-identifica como branca escolheu, como tipo ideal, representativo da superioridade étnica na nossa sociedade, o branco europeu e, em contrapartida, como tipo negativo e inferior, étnica e culturalmente o negro (MOURA, 1988, p. 62).

Nessa perspectiva de fuga identitária, a cor da pele é o que ideologicamente fez os negros se sentirem próximos ao que era considerado superior, sem observar que essa era inclusive uma forma de manter as relações de dominação que perduram desde a escravidão entre senhores e escravos, e atualmente entre uma elite brasileira composta de homens brancos que mantém relações hegemônicas de dominação através da desvalorização de negros pobres. Negar a identidade é um meio de fuga dos negros, para se afastar da inferioridade e desvalorização historicamente construída por essa elite dominante. Os estudos sobre o negro no Brasil tinham a característica de não o interpretar como um ser social de uma determinada estrutura que o colocava em situações de dominação devido a condição de escravo ou ex escravo, mas como uma cultura diferente do que seria o padrão nacional do homem branco. Com objetivo de desmistificar essa ideologia na escola, pretendeu-se realizar um estudo sobre a melanina, vinculada ao ensino das funções químicas orgânicas oxigenadas e nitrogenadas, ao mesmo tempo que

buscará desconstruir a ideologia que privilegia a cultura branca.

3.5 O estudo da melanina

Com o propósito de despertar nos alunos a importância das relações éticas raciais, levando-se em conta, a subjetividade e as características peculiares que determinam a sociedade negra, será trabalhado a problemática do racismo tomando por base a caracterização química e natural da pele.

Com o estudo das funções orgânicas presentes na melanina, busca-se desenvolver nos alunos a promoção sobre o conteúdo ensinado e combater as ideologias sobre a cor de pele.

4 METODOLOGIA

Os conteúdos selecionados para esse TCC foram: conteúdos estruturantes: Matéria e sua Natureza, Biogeoquímica e Química Sintética. Conteúdos básicos: Funções orgânicas. Conteúdos específicos: - Características e reconhecimento das funções oxigenadas e nitrogenadas em moléculas orgânicas. O tempo de duração foi de duas aulas de cinquenta minutos cada. E por sua vez foi o fio condutor de vinculação das análises sobre cor da pele e como cientificamente explica-se a sobrevalorização criada pela sociedade de uma cor: a branca, em detrimento da desvalorização das demais, sobretudo a que contrasta ao branco como o negro e assim, historicamente as diferenças raciais vão se constituindo em formas de dominação, a ponto de desvalorizar, marginalizar, produzir estigmas e preconceitos contra pessoas, só porque seu tom de pele não se aproxima ao hegemonicamente considerado superior, a pele branca.

O desenvolvimento do trabalho ocorreu na forma remota, pela plataforma *Google Meet* sendo realizado no período noturno. Dessa forma, contou com a participação de 15 alunos, discentes do curso de licenciatura em química e matriculados na Disciplina Estudos Culturais e Relações Étnico Raciais. Para a realização deste trabalho, utilizaram-se as seguintes metodologias de pesquisa: a pesquisa qualitativa, aplicada, descritiva e de procedimento experimental.

Nesta perspectiva, essa pesquisa é qualitativa, e pode ser definida segundo Denzin e Lincoln (2006), como uma abordagem com a interpretação do mundo. Dessa forma os pesquisadores buscam compreender as coisas em seus contextos naturais, tentando entender os significados que as pessoas a eles conferem. Seguindo essa linha de pensamento, Vieira e Zouain (2005) afirmam que a pesquisa qualitativa tem importância fundamental aos depoimentos dos atores sociais envolvidos, aos discursos e aos significados transmitidos por eles.

Nesse sentido, esse tipo de pesquisa acata pela descrição detalhada dos fenômenos e dos elementos que o envolvem. Richardson (1999) contribui acrescentando que a pesquisa qualitativa é válida em situações em que se evidencia a importância de compreender aspectos psicológicos cujos dados não podem ser coletados de modo completo por outros métodos, devido à complexidade que

encerram.

A metodologia possui natureza de pesquisa aplicada, e de procedimento experimental. Caracteriza-se como aplicada, conforme Prodanov e Freitas (2013, p.51) a define: “[...] objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.”. Assim, a pesquisa é descritiva, e como expõe Gill (1999), este tipo de pesquisa tem o objetivo de descrever as características de uma determinada população. Com este mesmo pensamento, Andrade (2002) destaca que a pesquisa descritiva deve focar em observar os fatos, registrá-los, analisá-los, classificá-los e interpretá-los. O pesquisador não interfere nos dados da pesquisa.

Com isso, Gill (2007) define a pesquisa experimental como aquela que consiste em determinar um objeto de estudo, identificar os possíveis fatores que podem influenciá-lo, definir como controlá-lo e observar como os fatores influenciam o objeto.

Entretanto, Fonseca (2002), argumenta sobre os efeitos causados no objeto:

Os efeitos observados são relacionados com as variações nos estímulos, pois o propósito da pesquisa experimental é apreender as relações de causa e efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas (FONSECA, 2002 p.38).

Isso porque, foi feito uma aproximação sobre o tema ensino de química e a questão étnico racial com a criação de uma aula remota a ser aplicada com alunos da licenciatura em química.

A tendência pedagógica utilizada para desenvolver a aula é a pedagogia Histórico-Crítica, pois conforme Saviani (2013), para aplicar essa tendência pedagógica em sala de aula, o professor deve dominar o conteúdo, e quando isso ocorre, é capaz de criar metodologias para fazer o processo de mediação. Assim, o professor é quem conduz as aulas, é o protagonista do seu encaminhamento e desenvolvimento.

De forma dialogada, desenvolve vários tipos de avaliações, usa diferentes recursos metodológicos e partindo da problematização o mesmo atinge três estágios dessa pedagógica como proposto por Saviani (2013), a síncrese, a síntese e a catarse. O primeiro estágio de desenvolvimento, a síncrese, se dá com a abordagem do conteúdo pelo professor com a problematização do mesmo, partindo do conhecimento inicial do aluno.

Posteriormente, atinge a síntese que é a mediação do professor junto a esse conhecimento baseado no senso comum com conhecimento científico, para então alcançar a catarse, que é o conhecimento científico assimilado pelo aluno, que se dá pela mediação entre o conhecimento do professor, sua forma de ensinar o conhecimento científico.

Assim, a intervenção pedagógica sobre os conteúdos étnicos raciais foi proposta em forma de sequência didática, envolvendo três disciplinas diferentes, sociologia, biologia e química.

4.1 Procedimentos para o desenvolvimento da aula de sociologia

O objetivo desta aula foi concentrado em fazer os alunos pensarem sobre a construção social e histórica do racismo e da discriminação. O professor inicia a aula com uma problematização, fazendo questionamentos aos alunos: Por que os escravos foram libertados? Como viveram no pós-abolição? Por que os imigrantes tiveram o Brasil como destino? O que é Eugenia? Existem ideias eugenistas no Brasil?

Para a instrumentalização do conteúdo o professor fez uso de documentários ou reportagens que relatam o sofrimento e preconceito que os negros passaram e ainda repercutem nos dias atuais. E como forma de avaliação, foi solicitado aos estudantes a produção de um texto sobre as questões apresentadas, buscando expor o que entenderam do conteúdo apresentado.

4.2 Procedimentos para o desenvolvimento da aula de biologia

A proposta para o ensino da disciplina de biologia é um instrumento fundamental para trabalhar de forma racional a compreensão das diferenças observadas entre a cor da pele em seres humanos. Com isso, o ensino de biologia pode ser visto como uma técnica para despertar nos alunos a compreensão racional das diferenças, evitando o preconceito.

Dessa forma, nesta disciplina o professor explorou a variação da cor da pele

humana, e como ela depende da quantidade de melanina. Assim, é preciso expor aos alunos que se trata de um exemplo clássico de herança quantitativa no qual atuam dois pares de genes: Aa e Bb. Os genes aditivos A e B são encarregados pela produção de melanina, assim, quanto maior a quantidade de genes aditivos que um indivíduo apresenta, maior será a quantidade de melanina produzida e, conseqüentemente, mais escura será sua pele.

Segundo esse modelo de herança da cor da pele na espécie humana, as pessoas podem ser classificadas em cinco diferentes fenótipos básicos.

4.3 Procedimentos para o desenvolvimento da aula de química

A aula foi iniciada com a problematização sobre os diferentes tipos de pele da raça humana:

- 1- Todas as pessoas têm o mesmo tom de pele?
- 2- Por que possuímos tons de pele diferentes?
- 3- Como será que surgiu os vários tipos de pele?

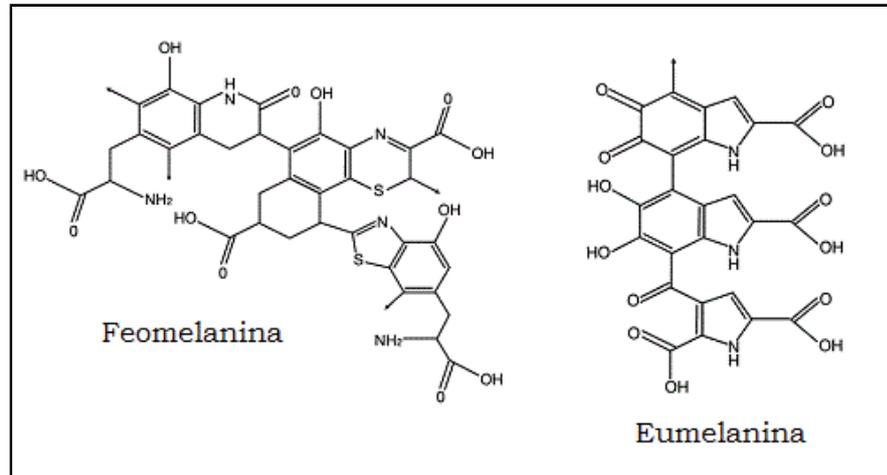
O professor irá fazer uma abordagem histórica através da apresentação em slides, explicando a evolução humana e a mudança no tom de pele. Dessa forma, o professor instiga os alunos;

- Porque a pele começou a ficar mais clara quando os ancestrais foram para lugares com menor radiação solar?
- O que é melanina? Qual sua função?
- Onde podemos encontrar a molécula da melanina?
- Todos os indivíduos têm a mesma quantidade de melanina? Por quê?
- O que faz ter mais melanina?
- Como sabemos quem tem mais ou menos?

Fazer uma explicação para os alunos, quem produz mais melanina tem tom de pele mais escuro e vice e versa. Na sequência, foi exposto aos alunos os dois subtipos de melanina que são produzidos: a eumelanina e a feomelanina. A eumelanina apresenta uma cor que varia de marrom a negro. A feomelanina, por sua vez, possui coloração vermelha ou amarela. Então, foi exposto aos alunos as moléculas da melanina (slide), como na figura 01. E junto com os alunos, calculou-se o peso molecular das duas substâncias. A partir daí, questionou-se os alunos

sobre: qual possui a maior massa molecular? Qual possui mais anéis aromáticos? Possuem semelhanças, quais as diferenças entre o número de hidrogênios, oxigênios e carbonos?

Figura 01 - Molécula da Feomelanina e Eumelanina



Fonte: Xquímica (2020)

Propor aos alunos que façam uma observação detalhada da figura, em seguida questioná-los: o que podemos observar nas duas moléculas? Quais elementos possuem em comum e como são chamados. Então, explicar que as moléculas Feomelanina e Eumelanina são compostas por várias funções químicas. Na sequência, questionar os alunos:

- 1) Você reconhece algum desses grupos funcionais na sua rotina diária?
- 2) Quais desses grupos funcionais existem em sua casa?
- 3) Onde podemos encontrar esses compostos?

Explorar que estas funções químicas estão presentes em várias outras moléculas do nosso corpo, independente da cor da pele.

ATIVIDADE: Quais são as funções químicas que podemos observar nas moléculas (Feomelanina e Eumelanina)? *(Ensino Remoto: as imagens das moléculas serão enviadas pelo Word e deverão ser resolvidas pelas ferramentas do aplicativo Molview e depois enviar para o professor no formato PDF.*

R: ácido carboxílico, acetona, álcool, amida e amina

Em seguida, ocorre a construção das moléculas da Feomelanina e Eumelanina em 3D. Ensino a distância: construção de modelos moleculares por aplicativo, Molview (o site foi lançado em 2014 por Herman Bergwerf, um

programador formado em nanobiologia pela Universidade de Tecnologia de Delft, na Holanda). A construção das moléculas será realizada individualmente no aplicativo pelos alunos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Aula 1

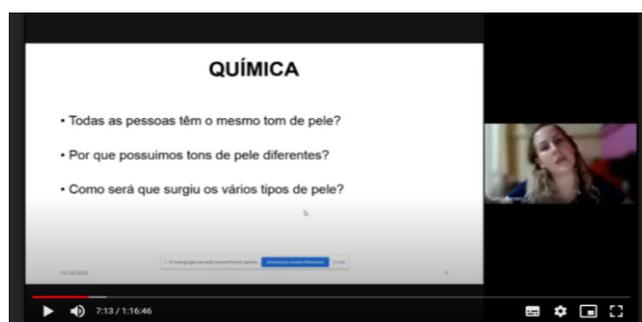
A aula realizou-se no dia vinte e um de outubro de dois mil e vinte e um, às 19 horas e vinte minutos. A realização da aula contou com 15 alunos do campus Medianeira, os quais participaram de forma online. Assim, a aula foi gravada, e mediante isto solicitou-se autorização de uso de imagem, conforme o apêndice A.

Iniciou-se a aula expondo a proposta de estudo, mostrando aos alunos a sequência didática. Neste momento foram expostas oralmente as propostas para o ensino de Sociologia e Biologia. Para estas disciplinas foram colocados conceitos importantes para serem trabalhados com os alunos.

Essa problematização está relacionada à tendência pedagógica Pedagogia histórico crítica, que tem a problematização dos conteúdos como o primeiro passo das três etapas para a sistematização do conhecimento pelo professor. Conforme Saviani (2008) essa pedagogia contempla três etapas para a prática do professor sendo elas: a síncrese, síntese e catarse. A problematização passo inicial é a síncrese que se faz com as perguntas do professor que mobiliza o conhecimento, problematizando-o a partir do que o aluno já conhece.

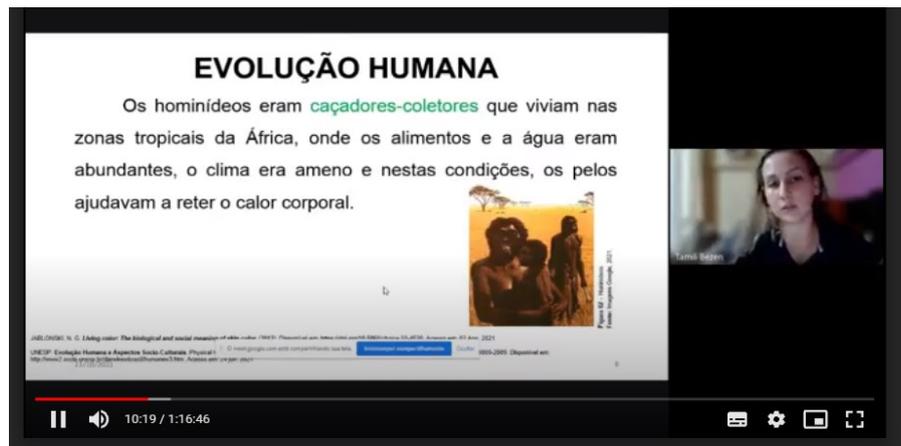
Dessa forma, a professora passa a mediar esse conhecimento. Utilizando a Pedagogia Histórico Crítica, pode-se trabalhar os conceitos étnico-raciais por meio da síncrese. Ou seja, neste momento da aula a professora problematizou o tom de pele. E com isso, fez os alunos pensarem sobre os seus conhecimentos prévios sobre o assunto, conforme ilustra a Figura 01:

Figura 01 - Problematização



Fonte: Autoria própria (2021)

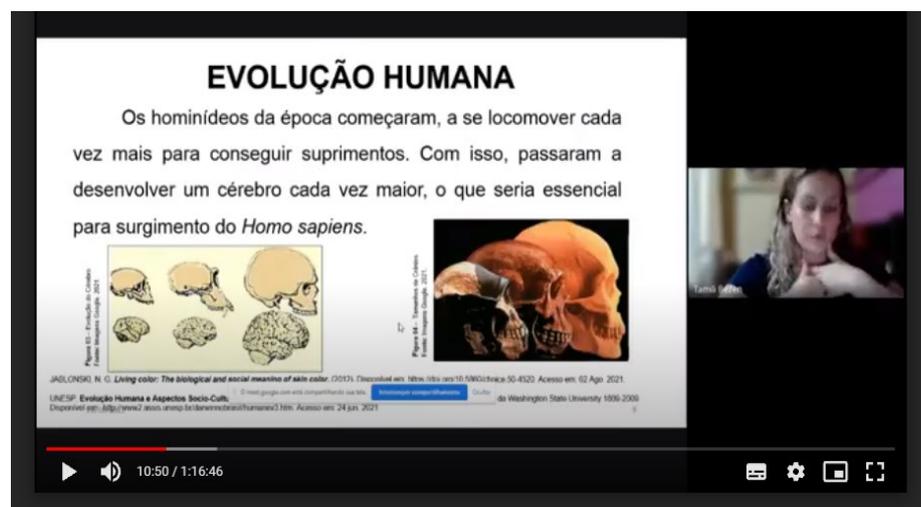
Figura 03 - Homínideos



Fonte: Autoria própria (2021)

Com o passar do tempo os homínideos foram para lugares com radiações solares diferentes, e a partir disso tivemos várias mudanças. Os homínideos passaram a desenvolver cérebros cada vez maiores, como indica a Figura 04.

Figura 04 - Cérebros Cada vez Maiores



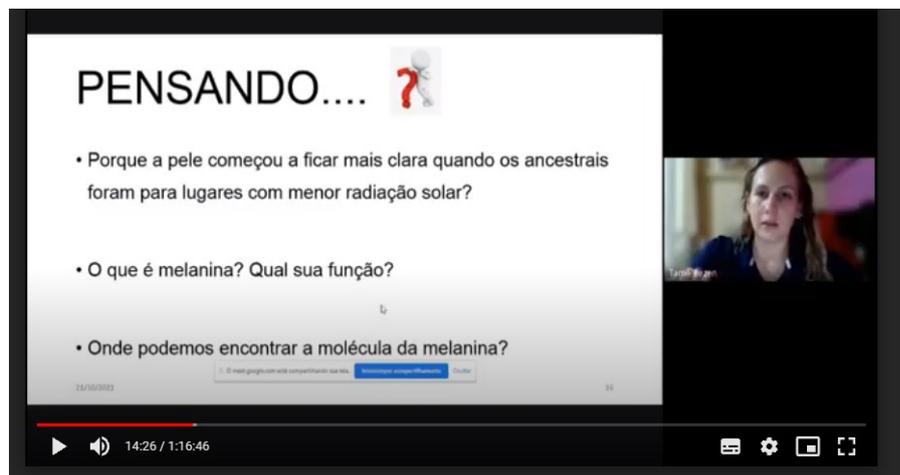
Fonte: Autoria própria (2021)

Com todas essas transformações acontecendo os homínideos sofreram o processo de seleção natural. Assim, era necessário uma pele que suportaria a exposição solar. Durante este processo de evolução, eram absorvidos grandes quantidades de raios ultravioletas que os faziam sofrer várias queimaduras, bem como perderam nutrientes da pele.

Assim, a pele precisava evoluir para sobreviver. Dessa forma, a pele passou a produzir mais melanina e com isso ficou mais escura. Porém, observou-se que o tom

de pele passou a ser considerado um sinal de hierarquia. A partir disso surge às teses eugenistas, inicialmente como um conceito criado na Inglaterra no final do século XIX, que posteriormente se difundiu em vários países no século XX. Países como Estados Unidos e Alemanha ampliaram sua difusão, com a ideia de melhoria da genética humana (espécie humana). Embora houvesse cunho científico no termo, o movimento eugenista foi social, e visou a exclusão de “elementos” considerados indesejados, com o propósito de melhorar geneticamente a população (DECLERCQ, 2020, p. 01). No Brasil, houve um movimento baseado em uma identidade nacional de herança branca europeia, em que não era incluído o negro. Diante do exposto, a professora questiona os alunos, conforme indica a Figura 05.

Figura 05 - Questionamentos Sobre a Melanina 1



Fonte: A autoria própria (2021)

Em várias partes a professora parte do conhecimento do aluno, aqui é outro exemplo disso ao abordar sobre a melanina. Na primeira pergunta, o aluno compreende sobre a locomoção que os ancestrais tiveram em busca de alimento, e com isso, encontraram lugares com diferentes índices de radiação solar, logo desenvolveram menos pelos no corpo e mais produção de melanina.

Na segunda pergunta, sobre o que eles compreendem sobre melanina obteve-se respostas como: uma proteína, o que protege a pele dos raios solares. Na terceira questão sobre onde podemos encontrar a melanina, apareceram respostas como olhos e cabelos. Mediante as arguições dos alunos, a professora continuou problematizando, conforme indica a Figura 06.

Figura 06 - Questionamentos Sobre a Melanina 2

PENSANDO.... 

- Todos os indivíduos têm a mesma quantidade de melanina? Por quê?
- O que faz ter mais melanina?
- Como sabemos quem tem mais ou menos?

16:18 / 1:16:46

Fonte: Autoria própria (2021)

Nesta problematização, buscou-se fazer o aluno pensar que todos os indivíduos têm colorações diferentes. Conseqüentemente, todos possuem uma exposição ao sol diferente.

Assim, os alunos refletiram sobre o que faz ter mais melanina e várias sugestões apareceram como explicações, como: ter mais contato com o sol, genética, alimentos que fortalecem a melanina. Assim, foi exposto que é possível saber quem tem mais melanina, olhando fisicamente. Mediante este debate a professora expôs os subtipos da molécula da melanina, como mostra a Figura 07.

Figura 07 - Dois subtipos de Melanina

DOIS SUBTIPOS DE MELANINA

A eumelanina e a feomelanina.

Cor que varia de marrom a negro.

Coloração vermelha ou amarela.

18:37 / 1:16:46

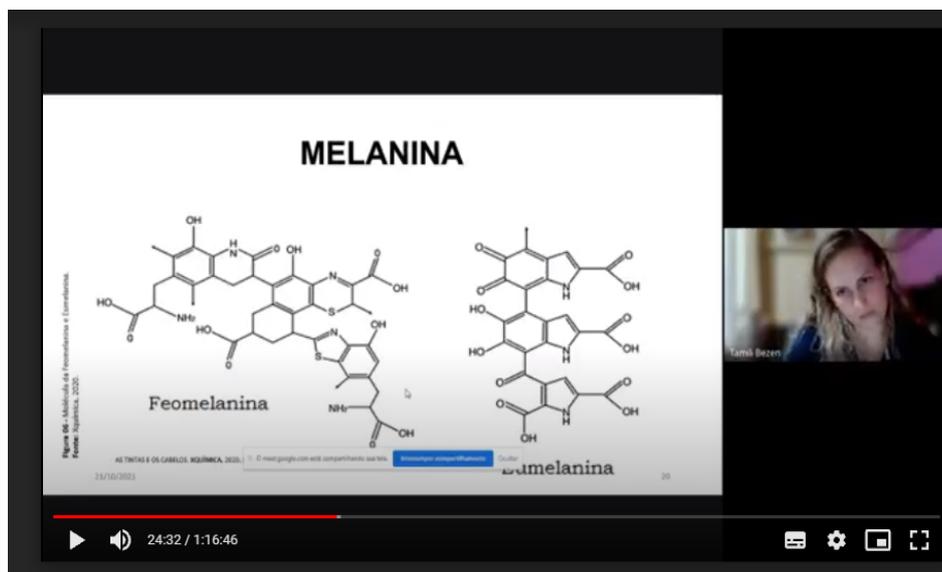
Fonte: Autoria própria (2021)

Aqui a professora explorou como cada subtipo de melanina confere tipos de cores diferentes. A Eumelanina confere uma cor que varia do marrom ao negro. Já Feomelanina, uma coloração avermelhada ou amarela. Neste momento, os alunos iniciaram uma discussão sobre como é definido o tom de pele de uma pessoa. Questionaram sobre como a melanina se comporta no DNA, se a melanina interfere na formação do DNA em um novo indivíduo. Deram exemplos de seus familiares. Os alunos também colocaram suas opiniões, dizendo que estudaram na disciplina de Biologia os fenótipos de cor de pele e sobre probabilidade genética em relação à cor da pele.

Diante disso, é possível observar que trabalhar em sequência didática é uma ferramenta que torna o conteúdo mais atrativo aos alunos. Sendo possível a consolidação do processo de assimilação dos conteúdos pelos alunos, ou o ensino e aprendizagem.

Na sequência a professora convidou os alunos a calcularem a massa molecular das duas substâncias: Eumelanina e Feomelanina. A professora expõe as duas moléculas como indica a Figura 08.

Figura 08 - Moléculas da Melanina



Fonte: Autoria própria (2021)

A mesma, questiona aos alunos sobre como calcular o peso molecular. Então esses argumentam em não possuir o conhecimento. Assim, a professora explica que

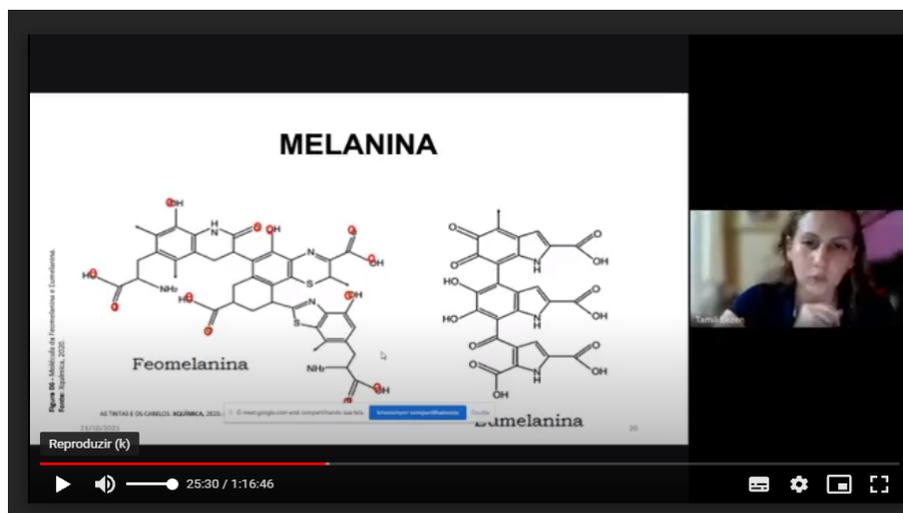
para calcular a massa molecular é preciso somar os átomos que formam a molécula. Sendo assim, para obter a massa molecular, deve-se somar as massas de todos os átomos contidos na fórmula das substâncias.

A partir disso, chegou-se ao momento da mediação no estudo da química. Esta fase pedagógica que o professor realiza amplia a cultura do indivíduo, passando da síntese para a síntese. A mediação tem o objetivo de fazer o aluno intervir de modo crítico e atuante em sua realidade, abstrair o pensamento sobre o conteúdo estudado, mediante conhecimento científico.

Dessa forma, através da interação com outros indivíduos, poderá refletir e transformar seu cotidiano. Esta interação social, sempre mediada pelo professor, será responsável pela formação do pensamento que, depois de internalizado, constituirá o comportamento tipicamente humano com bases científicas.

Dessa forma, a professora utiliza como exemplo a primeira molécula, a Feomelanina e com a ajuda dos alunos é realizado a contagem dos Oxigênios. A professora utilizou um recurso visual para a melhor identificação do oxigênio na molécula, que totalizam 12 unidades, como mostra a Figura 09.

Figura 09 - Moléculas da Melanina, indicando o Oxigênio

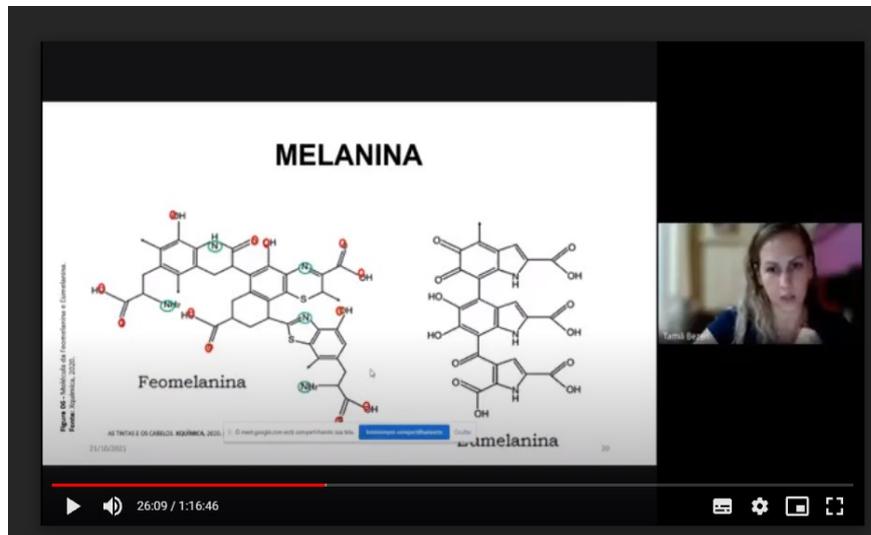


Fonte: Autoria própria (2021)

Depois disso, a professora questionou os alunos sobre qual é a massa atômica do elemento oxigênio. Com troca de diálogo, os alunos argumentam que é 15,99 u. Em seguida foi realizada a contagem de Nitrogênios. Para este elemento foi utilizado um efeito visual de cor verde para destacá-lo, como indica a Figura 10. Mediante

contagem é chegado em 5 unidades, e definido sua massa molecular em 14 u.

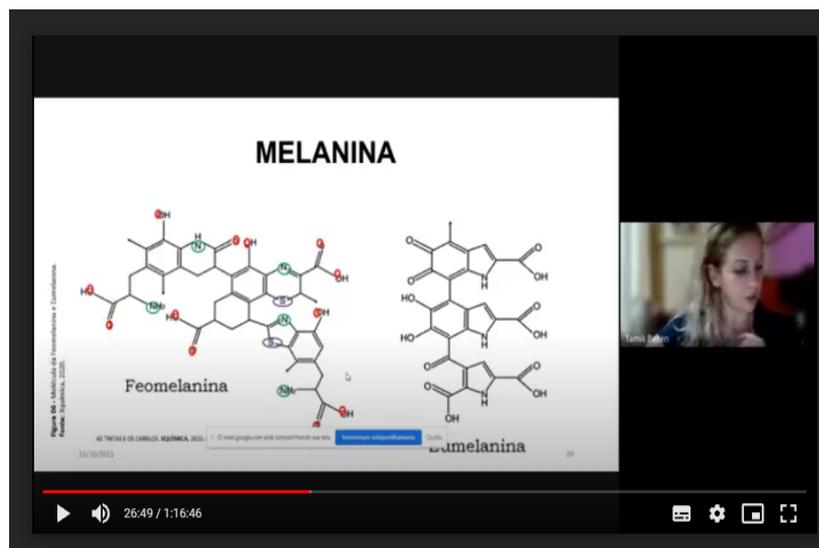
Figura 10 - Moléculas da Melanina, indicando o Nitrogênio



Fonte: Autoria própria (2021)

Foi solicitado aos alunos que identificassem quais são os elementos que ainda não foram contabilizados. Assim, eles argumentaram com hidrogênio, carbono e enxofre. Nesta perspectiva foi contado o número de Enxofre, como indica a Figura 11. Assim, já foi exposto a massa atômica deste elemento, sendo 32 u.

Figura 11 - Moléculas da Melanina, indicando o Enxofre

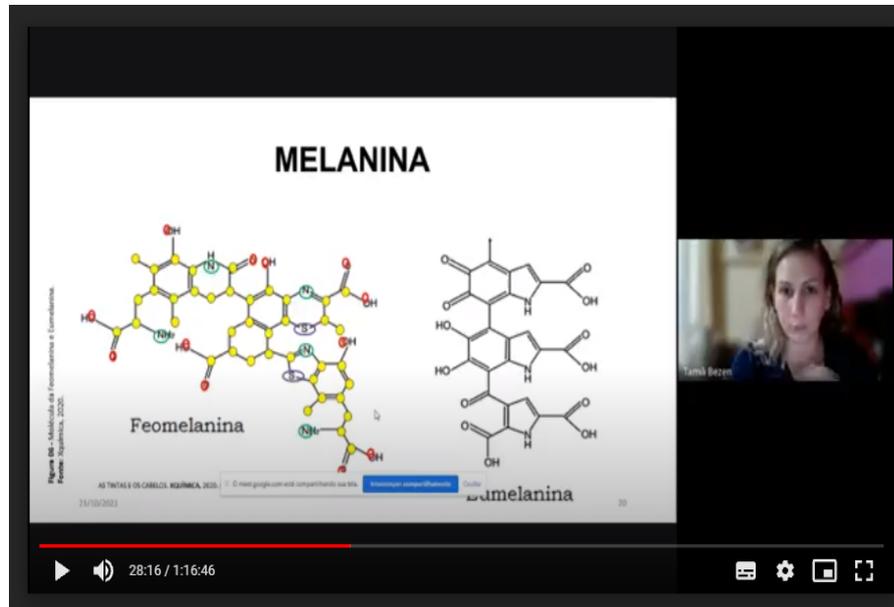


Fonte: Autoria própria (2021)

Feito isso, realizou-se a contagem de hidrogênios e carbonos. Os hidrogênios

totalizaram 41 unidades. Já os carbonos como indica na Figura 12, contabilizaram 40 unidades, e sua massa atômica é 12 u.

Figura 12 - Moléculas da Melanina, indicando o Carbono



Fonte: Autoria própria (2021)

Com esta ferramenta visual é possível fazer a identificação de cada elemento, e isso tornou a aprendizagem mais significativa para os alunos. Percebeu-se durante a aula que no ensino a distância é possível utilizar várias ferramentas que despertem curiosidade do aluno e tornem a aula mais interessante, sendo o aplicativo utilizado de fácil acesso, mesmo para alunos de escolas públicas, basta o mesmo ter o equipamento e a disponibilidade de internet.

Depois da contagem de cada elemento da feomelanina, realizou-se as multiplicações, como indica abaixo:

$$\text{Oxigenios } 15,99 \times 12 = 192 \text{ g/mol}$$

$$\text{Hidrogênios } 1,007 \times 41 = 41 \text{ g/mol}$$

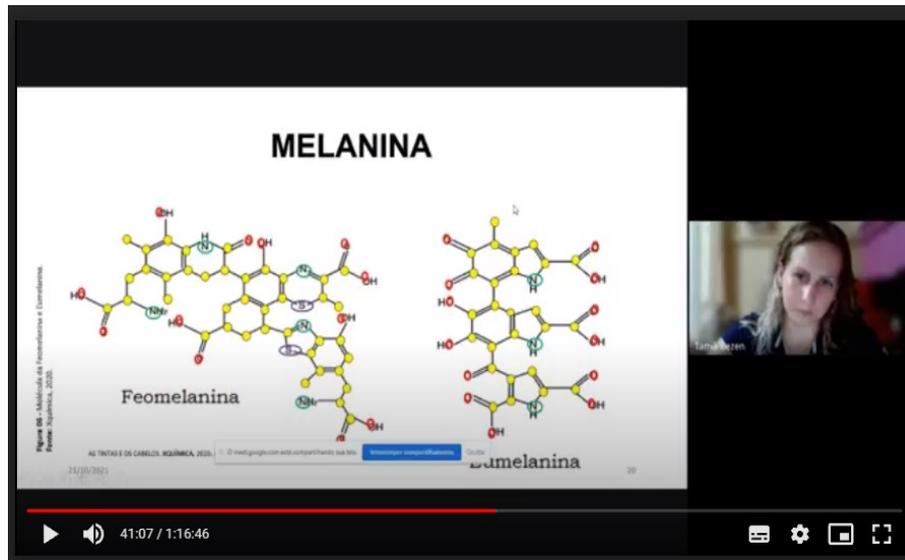
$$\text{Carbonos } 12,01 \times 41 = 48 \text{ g/mol}$$

$$\text{Nitrogênios } 14,67 \times 5 = 70 \text{ g/mol}$$

$$\text{Enxofre } 32,02 \times 2 = 64 \text{ g/mol}$$

Assim, somando todas as unidades chegou-se ao peso molecular final de 847 g/mol. Na sequência os alunos calcularam a massa molecular da molécula Eumelanina. Dessa forma, como indica na Figura 13, a molécula é composta por 15 unidades de hidrogênios, 13 oxigênios, 26 carbonos, 3 nitrogênios.

Figura 13 - Moléculas da Melanina, indicando o Carbono, Oxigênio, Nitrogênio e Enxofre



Fonte: Autoria própria (2021)

Na realização da atividade observou-se que os alunos compreenderam sobre o conceito de massa molecular e como fazer o cálculo. O mesmo processo aplicado a feomelanina foi aplicado à Eumelanina. Assim, a massa molecular da Eumelanina é 577 g/mol, como indica abaixo:

Oxigênios $15,99 \times 13 = 208 \text{ g/mol}$

Hidrogênios $1,007 \times 15 = 15 \text{ g/mol}$

Carbonos $12,01 \times 26 = 312 \text{ g/mol}$

Nitrogênios $14,67 \times 3 = 42 \text{ g/mol}$

Assim, somando todas as unidades chegamos ao peso molecular final de 577 g/mol. Por fim, o professor realizou questionamentos sobre as moléculas, como indica na Figura 14.

Figura 14 - Questionamentos sobre as moléculas estudadas

MELANINA

1. Qual possui a maior massa molecular,
2. Qual possui mais anéis aromáticos,
3. Possuem semelhanças,
4. Quais as diferenças entre o número de hidrogênios, oxigênios e carbonos.

47:03 / 1:16:46

Fonte: Autoria própria (2021)

Com estes questionamentos os alunos puderam perceber a presença de várias funções orgânicas. Assim, como atividade os alunos citaram as funções orgânicas presentes nas moléculas da Feomelanina e Eumelanina, como ilustra a Figura 15.

Figura 15 - Funções Orgânicas presentes nas moléculas estudadas

MELANINA

ATIVIDADE:

- Quais são as funções químicas que podemos observar nas moléculas (Feomelanina e Eumelanina)?

ÁCIDO CARBOXILICO	ÁLCOOL	AMINA	AMIDA	ACETONA
<chem>CC(=O)O</chem>	<chem>CO</chem>	<chem>NC</chem>	<chem>CC(=O)N</chem>	<chem>CC(=O)C</chem>

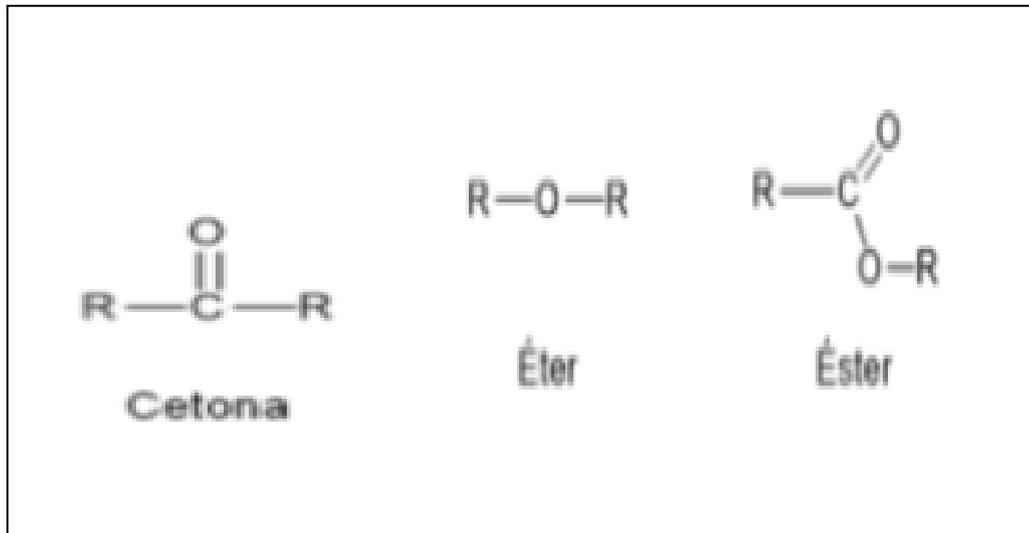
54:02 / 1:16:46

Fonte: Autoria própria (2021)

Nesta atividade observou-se que os alunos possuem muita dificuldade no reconhecimento das funções orgânicas. E como foi citado por um aluno, que “sua dificuldade está em reconhecer o ácido carboxílico”, devido este ser facilmente confundido com acetona e álcool. Outra dificuldade exposta pelos alunos foi o reconhecimento da acetona, que segundo os discentes gera confusão com as

funções Éster e Éter. Assim, observa-se que as funções Éster e Éter se diferenciam da função oxigênio e também entre si, como mostra a Figura 16.

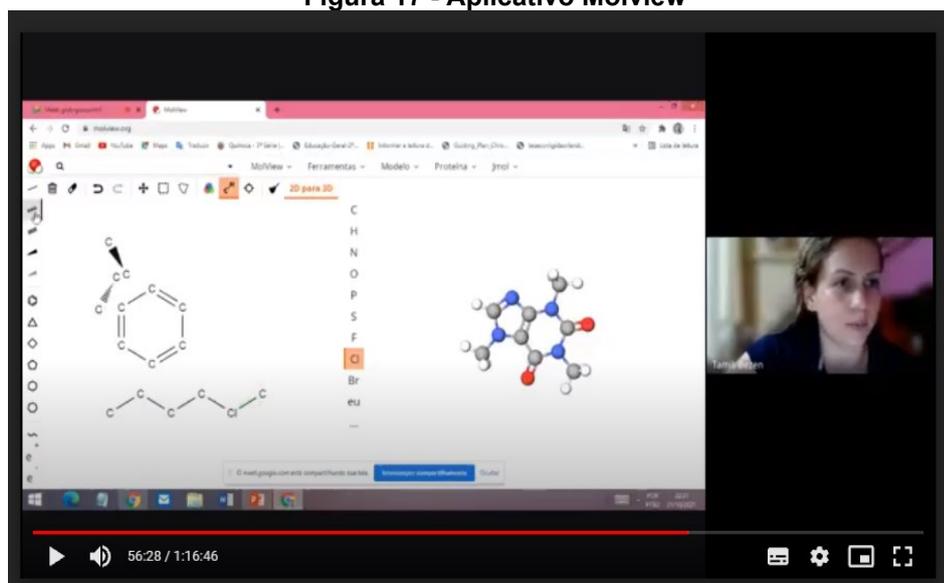
Figura 16 - Funções Orgânicas: Éster, Éter e Acetona



Fonte: FLEQUEST (2021)

Na sequência, como atividade foi utilizado o aplicativo MOLVIEW. Primeiramente os alunos foram familiarizados com o ambiente, em que o professor expôs todas as funções do aplicativo, como mostra a Figura 17.

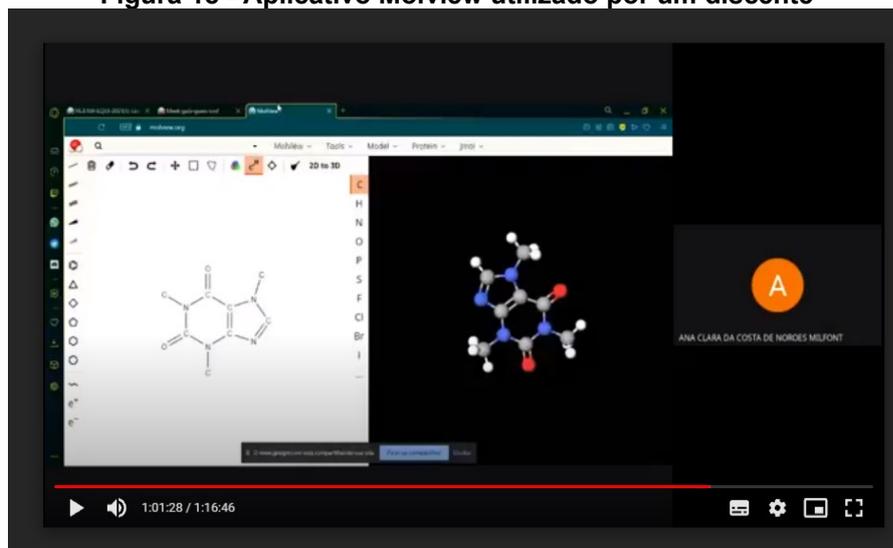
Figura 17 - Aplicativo Molview



Fonte: Autoria própria (2021)

Assim, os alunos construíram as moléculas usando o aplicativo, e atingiram a catarse, com a apropriação do conhecimento científico, por meio da tecnologia e mediação do professor. O aplicativo permitiu a simulação da construção da molécula da Feomelanina. A Figura 18 mostra a construção da molécula Feomelanina realizada por um aluno.

Figura 18 - Aplicativo Molview utilizado por um discente



Fonte: Autoria própria (2021)

No final da aula, a professora abriu espaço para os alunos colocarem sua opinião. E segundo eles, o conteúdo de funções orgânicas é difícil, principalmente para fazer a identificação das mesmas.

Com essa aula foi retomado o conteúdo de funções orgânicas, dentre eles as características e como foram expostos na Figura 14, os alunos puderam perceber a presença de várias funções orgânicas. Também foi dialogado oralmente com os alunos sobre as características destas funções e onde é possível encontrá-las.

O reconhecimento das funções oxigenadas e nitrogenadas em moléculas orgânicas ocorreu quando a professora questionou os alunos sobre quais elementos as duas moléculas possuem em comum. Então, como mostra a Figura 15, os alunos discriminaram cada uma das funções orgânicas. Porém, os próprios alunos comentaram que estavam inseguros quanto ao reconhecimento das funções e demonstraram insegurança nas respostas.

Dessa forma, observa-se que durante o processo de aprendizagem surgem várias dificuldades ao longo do processo. No ensino de química, a grande

dificuldade na compreensão se deve em função de alunos e professores não compreenderem os verdadeiros motivos para estudar e ensinar química. Com isso, é importante estudar química para possibilitar o desenvolvimento de uma visão crítica de mundo, podendo analisar, compreender, e principalmente utilizar o conhecimento construído em sala de aula para a resolução de problemas sociais, atuais e relevantes para sociedade (ZABALA, 2007).

Segundo Andrade et al. (2011), a maior dificuldade e desmotivação em aprender química está focado na estrutura do ensino. Pois muitas vezes este ensino se baseia em atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos.

Através do ensino da melanina foi possível observar que os alunos tiveram uma visão mais concreta sobre as moléculas da melanina, os mesmos conheceram as funções orgânicas nelas presentes. Por meio do conhecimento científico das moléculas da melanina os alunos conseguiram perceber que não existe razões para justificar o preconceito racial. E este estudo envolvendo a concepção química e biológica da melanina, promoveu o combate ao preconceito racial.

Compreendeu-se que o desenvolvimento da melanina aconteceu a partir da evolução humana, e com isso surgiu às teorias do branqueamento, do racismo estrutural, sendo este explorado na disciplina de sociologia. No ensino de biologia e química, buscamos mostrar e desconstruir ideias hegemonicamente presentes, mas que não tem cunho científico, e sim social, que contribui para atenuar as desigualdades existentes criadas pelas relações sociais, que ampliam o abismo entre ricos e pobres, que na sua maioria no Brasil são negros e constituem 56% da população.

O ensino remoto e híbrido possibilitou muitas ferramentas para a aula, o que a tornou mais dinâmica, atrativa e participativa. Observou-se que utilizando desses recursos os alunos conseguiram compreender melhor a localização de cada elemento químico e a função orgânica presente na molécula, como foi mostrado na Figura 12.

Dessa forma, para a formação de professores o ensino remoto e híbrido proporciona inúmeras ferramentas para tornar o ensino de química mais lúdico. Com isso, como são expostos na Figura 17, os alunos puderam observar a construção da molécula da melanina e observá-la em 3D. Com estes recursos visuais e a mediação

do professor, os alunos conseguem ter a apropriação maior do conteúdo.

6 CONCLUSÃO

A importância de pesquisas na área da educação que envolve a discussão da questão étnico racial é fundamental no atual contexto em que vivemos. Isso porque existe uma dificuldade de professores das áreas de ciências naturais como exatas em se sentirem incluídos ao tratar da questão racial na sala de aula. Além disso, é fundamental a nossa responsabilidade enquanto professores em criar uma consciência antirracista, que visa superar o sentimento de culpa que tende a levar muitos professores a ficar em uma inércia, sem desenvolver uma ação que interfira na realidade. Devido ao tempo reduzido de aulas, e a diminuição constante da carga horária das disciplinas, a aula proposta busca agir sobre esse problema, ao passo que propõem uma didática de forma interdisciplinar. Além da necessidade de formação de professores que envolva esse tema, destaca-se também a necessidade de minimizar os efeitos do preconceito racial e atitudes racistas no âmbito escolar, buscando a formação de outros valores que visam o respeito e valorização das diferenças, ressaltando como elas ampliam a nossa humanidade.

Além disso, ao professor em período de pandemia foi dado o desafio de inovação metodológica, com a utilização de ferramentas disponíveis on line para viabilizar aula síncrona com recursos didáticos que instigam e despertam a curiosidade do aluno. O uso dessas metodologias fizeram a mediação científica do professor uma ferramenta com apoio e suporte da tecnologia. Esse desafio também se colocou para alunos de licenciatura em período de pandemia e não foi diferente na aplicação desse trabalho de conclusão de curso. O desafio esteve aqui presente, o que ensejou a busca de metodologias como a utilização do aplicativo molview que permitiu a visualização e aplicação prática de um conteúdo, complexo como o estudo das moléculas de melanina.

A utilização da tendência pedagógica histórico crítica permeou todo o desenvolvimento dessa aula, desde a seleção do conteúdo até a prática mediadora para que fossem então planejadas todas as etapas de intervenção, que partiram do conhecimento do aluno síncrese, na explicação sociológica, biológica e química, para através da mediação superá-lo por meio do conhecimento científico. Nota-se que em relação às disciplinas de sociologia e biologia não foram exploradas todas as etapas de conhecimento, o que daria outro estudo contemplando a realização

dessas etapas por professores da área. Devido ao tempo, esse TCC privilegiou o diálogo com outras áreas do conhecimento, mas focou-se na química, com destaque para o estudo da molécula de melanina. O objetivo era não só contemplar uma metodologia que sirva para professores de química abordarem a questão étnico racial, mas também fazê-lo no ensino remoto, contemplando em todo o processo a pedagogia histórico crítica.

O objetivo dessa aula levou a percepção da Feomelanina e da Eumelanina como dois subtipos de melanina que fazem parte da pele humana. Com as funções orgânicas estudamos a melanina e com isso os alunos perceberam a presença das funções químicas dentro de cada subtipo de melanina. Com os subtipos de melanina, Eumelanina e Feomelanina estudaram as funções orgânicas, seu peso molecular e suas características. Assim também caracterizamos os vários fatores explicativos por ter a pele escura feomelanina, e a pele clara eumelanina.

Com isso, aprendeu-se que não existe melanina superior, independente de ter valor maior de massa entre a feomelanina e a eumelanina ou outros aspectos não significa ser a cor da pele superior, ao contrário, significa mostrar as diferenças existentes e como a química responde às explicações científicas sobre a cor da pele.

Foi observado durante o desenvolvimento da aula que a Eumelanina tem seu peso molecular com 577 g/mol e a Feomelanina 847 g/mol. Mediante isso, a Feomelanina possui uma estrutura maior, com mais átomos de carbono. Contudo pode-se inferir que as moléculas possuem diferenças na estrutura, quantidade de átomos e funções orgânicas. Conhecendo estas características dos subtipos da melanina pode-se afirmar que não tem atributos que façam uma pele ser considerada superior a outra.

Ressalta-se que as diferenças servem para ampliar nosso arcabouço intelectual não só na química que mostra as diferenças na formação molecular, mas também nas relações sociais, cuja melanina respalda a importância da formação humana de todas as cores, pois todas são melanina, e todas constituem nossa matiz cultural.

Portanto, a catarse última etapa da pedagogia histórico crítica e a utilizada nesse TCC não concretiza sem a mediação do professor e que a intervenção da professora se realizou com explicações visuais e científicas sobre como o homem

vai responder as demandas do meio, como a cor da pele que substitui os pelos que antes protegiam o homem dos efeitos dos raios solares.

Saviani (2005) um dos grandes representantes dessa pedagogia, já explica que para que ela se concretize, antes de tudo o professor tem que dominar o conteúdo, para isso é fundamental uma boa formação do conhecimento das áreas pedagógicas, bem como da área específica do professor, como nesse caso, a química. O desafio foi colocado diante do ensino remoto, de contemplar a interdisciplinaridade e de contribuir para a criação de uma metodologia didática sobre a química e a questão étnico racial. Ao buscar explicar um conteúdo complexo que são as funções orgânicas, com utilização de aplicativo, se apropriando da tecnologia e seus recursos, enfrentou-se o desafio de propor uma aula no atual contexto de pandemia, via ensino remoto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. Sao Paulo: Atlas,2002.

ANDRADE, D; SANTOS, A. O; SANTOS, J. L. **Contextualização do conhecimento químico: uma alternativa para promover mudanças conceituais**. In. V Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, São Cristóvão, UFS, 2011.

AS TINTAS E OS CABELOS. **Xquímica**, 2 jun. 2020. Disponível em: <http://xquimica.com/tinta-de-cabelo/>. Acesso em: 18 ago. 2021.

BRASIL. **Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática 'História e Cultura Afro-Brasileira', e dá outras providências. Brasília , 10 jan. 2003. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm >. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.645, de 10 março de 2008**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". Brasília , 10 jan. 2003. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm.> Acesso em: 20 jun. 2021.

DECLERCQ, M. **Pseudociência e racismo: entenda o que é eugenia e seu impacto na sociedade**. Publicado em TAB 04 nov. 2020. Disponível em: <https://tab.uol.com.br/faq/pseudociencia-e-racismo-entenda-o-que-e-eugenia-e-seu-impacto-na-sociedade.htm>. Acesso em: 23 nov. 2021.

DENZIN, N. K; LINCOLN, Y. S. **Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

DERMEVAL, S. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

FERREIRA, L. A. B. D. S.; Cruz, A. O.; ALVESANDI, P. L. "Ensino de Matemática e COVID-19: práticas docentes durante o ensino remoto," **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, vol. 2, no. 11, pp. 1-16, jun. 2020.

FLEQUEST. **Principais funções orgânicas**. Disponível em: <http://flexquest.ufrpe.br/projeto/7263/caso/7274/minicaso/7275>. Acesso em: 21 set. 2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FERNADES, F. **A integração do negro na sociedade de classes**. São Paulo: Ática, 1978, Vol. I e II.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IBGE, **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012-2019**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/18319-cor-ou-raca.html>. Acesso em: 17 ago. 2021.

JABLONSKI, N. G. **Living color: The biological and social meaning of skin color**. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5860/choice.50-4520>. Acesso em: 02 Ago. 2021.

LEAL, P. C. S. A. Educação Diante De Um Novo Paradigma: Ensino A Distância (Ead) Veio Para Ficar. **Gestão & Tecnologia**, Goiânia, v. 1, n. 30, p. 41-43, jul. 2020.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da Escola Pública: a pedagogia crítico social dos conteúdos**. A pedagogia crítico-social dos conteúdos. 19. ed. São Paulo: Loyola, 2003. 37 p.

MOURA, C. **Organizações negras**. São Paulo: o povo em movimento; Paul Singer e Vinicius Caldeira Brant (orgs.), Petrópolis.RJ:Vozes/Cebrap, 1980, p. 143-175.

MOURA, C. **Sociologia do Negro**. São Paulo: Ática, 1988.

MUNANGA, K. **O negro na sociedade brasileira: resistência, participação e contribuição**. Brasília: Fundação Cultural Palmares, 2004.

MUNANGA, K.(org). **Superando o Racismo na escola**. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, Brasília 2005. 2ª edição revisada, 2004.

NOGUERA, R. Denegrindo a Educação: um ensaio filosófico para uma pedagogia da pluriversalidade. **Revista Sul-Americana de Filosofia e Educação**, Brasília, n. 18, p. 62-73, 2012.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares de química**. Secretaria de Educação do Estado do Paraná. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_quim.pdf . Acesso em: 24 jun. 2021.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C., **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**, 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR Universidade Feevale, 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SAVIANI, D. **A pedagogia histórico-crítica, as lutas de classe e a educação escolar**. *Geminal: Marxismo e Educação em Debate*, Salvador, v. 5, n. 2, p. 25-46, dez. 2013. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1MKzC_OVC1tM-1FJBZ2uKcF2-h_xh0Pxc/view . Acesso em: 24 jun. 2021.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica: Primeiras aproximações**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

SPINARDI, J. D.; BOTH, I. J. Blended learning: o ensino híbrido e a avaliação da aprendizagem no ensino superior. *Boletim Técnico do Senac*, [S.L.], v. 44, n. 1, p. 1-12, 27 mar. 2018. *Boletim Técnico do Senac/Senac Journal of Education and Work*. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.26849/bts.v44i1.648>. Acesso em: 02 Ago. 2021.

UNESP. **Evolução Humana e Aspectos Socio-Culturais**. Physical Characteristics of Humans: tradução do curso: World Civilizations I da Washington State University 1809-2009. Disponível em: <http://www2.assis.unesp.br/darwinnobrasil/humanev3.htm>. Acesso em: 24 jun. 2021.

VIEIRA, M. M. F.; ZOUAIN, D. M. **Pesquisa qualitativa em administração: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.