



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA - LICENCIATURA

JÉSSICA APARECIDA BARBOSA FERREIRA DA SILVA

**UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O CONTEÚDO DE
OXIRREDUÇÃO:** a química envolvida na descoloração do cabelo

Caruaru
2022

JÉSSICA APARECIDA BARBOSA FERREIRA DA SILVA

**UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O CONTEÚDO DE
OXIRREDUÇÃO: a química envolvida na descoloração do cabelo**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Química Licenciatura.

Área de concentração: Ensino de Química

Orientador (a): Prof^ª. Dr^ª Gilmara Gonzaga Pedrosa

Caruaru

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Jéssica Aparecida Barbosa Ferreira da.

Uma abordagem contextualizada para o conteúdo de oxirredução: a química envolvida na descoloração do cabelo / Jéssica Aparecida Barbosa Ferreira da Silva. - Caruaru, 2021.

59 p : il., tab.

Orientador(a): Gilmara Gonzaga Pedrosa

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2021.

Inclui referências, apêndices.

1. Ensino Contextualizado. 2. Química. 3. Descoloração. 4. Oxirredução. I. Pedrosa, Gilmara Gonzaga. (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

JÉSSICA APARECIDA BARBOSA FERREIRA DA SILVA

**UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O CONTEÚDO DE
OXIRREDUÇÃO:** a química envolvida na descoloração do cabelo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Química Licenciatura.

Aprovada em: 21/12/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Gilmara Gonzaga Pedrosa (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Ana Paula de Souza Freitas (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^ª. Dr^ª. Girleide Tôrres Lemos (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esse trabalho aos meus pais Simone e Valdir, pelo exemplo de coragem e simplicidade em suas metas, me ensinando o caminho da justiça e da verdade, e ao meu esposo Elton e a minha filha Ana Cecília que contribuíram muito na minha caminhada como fontes de inspirações, crescimento e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a Virgem Maria que sempre me conduziram com as devidas lições de amor e compaixão, sem essa fé, com certeza, eu não chegaria até aqui, pois me ensinaram que através de muito sacrifício o final seria recompensador.

Aos meus pais, Simone Maria Barbosa e Valdir Ferreira da Silva, mas em especial a minha mãe que sempre me incentivou e acreditou que eu conseguiria me formar um dia, apesar de todas as dificuldades que a vida colocasse em meu caminho.

Ao meu esposo Elton Alves da Silva que esteve presente em cada fase da minha vida acadêmica com seu apoio, amor e carinho, me ajudando a carregar os fardos que pesaram sobre mim, além de ser compreensivo todas as vezes que precisei estar ausente. Você me deu um lindo presente que incentivou ainda mais o meu interesse pela educação, a nossa Filha Anna Cecília Alves da Silva.

Aos meus irmãos Maria Joyce Barbosa Ferreira da Silva, Gisele Barbosa Ferreira da Silva e João Marcos Barbosa Ferreira da Silva, por serem minhas alegrias, mesmo em meio a lágrimas.

A minha orientadora Gilmara Gonzaga Pedrosa, por todo apoio, paciência e atenção, não apenas na elaboração desse trabalho, mas por todo aprendizado adquirido durante o curso. Gilmara, gratidão por tudo que fez por mim.

As minhas companheiras acadêmicas Alcione Maria Francisco e Aislaine Sabrina Berto Ramos que de uma forma ou de outra se tornaram minhas irmãs. Desde o início do curso estamos juntas e juntas conseguimos finalizá-lo. Obrigada por suas amigadas meninas.

Aos meus amigos, em especial os do grupo Mais que Amigos Irmão, os quais sempre rezaram por mim e que me ajudaram a não desistir em momentos difíceis. Vocês são prefiguração de Deus na minha vida.

A Ivânia de Sales Moura Vieira por disponibilizar o material para que esse trabalho fosse concluído e a Escola Estadual Ana Faustina por abrir suas portas para aplicação desse projeto. Minha eterna gratidão a vocês pelo apoio e generosidade.

Por fim, a Universidade Federal de Pernambuco, os professores e a coordenação do curso que se fizeram presentes nessa jornada, abrindo as portas do conhecimento me ajudando a enxergar um novo horizonte.

“A esperança tem duas filhas lindas: a Indignação e a Coragem. A Indignação nos ensina a aceitar as coisas como estão, a Coragem a mudá-la” (SANTO AGOSTINHO).

RESUMO

Apesar da química se fazer presente no nosso cotidiano, existe por parte dos estudantes uma dificuldade no processo de aprendizagem dessa ciência. Essa realidade pode estar relacionada ao fato do Ensino de Química utilizar práticas tradicionais, nas quais, os conteúdos apresentados são descontextualizados e desconectados do cotidiano do aluno, o que pode levar a falta de motivação em compreender tais conteúdo. Esse trabalho teve como objetivo geral avaliar a aprendizagem de um grupo de alunos do segundo ano do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Surubim-PE por meio de uma abordagem contextualizada do conteúdo de oxirredução envolvendo a química da descoloração do cabelo. A metodologia é constituída por uma pesquisa classificada como descritiva e experimental de eixo qualitativo. A coleta de dados ocorreu no mês de outubro de 2021. Os sujeitos da pesquisa foram 10 alunos de uma escola estadual da cidade de Surubim-PE. A metodologia da pesquisa foi dividida em três momentos, o planejamento e o desenvolvimento da sequência didática, a coleta de dados, na qual o instrumento de coleta foi o questionário, e a análises dos dados que consistiu em interpretar as respostas dos alunos contidas nos questionários. Aos serem questionados se conseguiam relacionar o conteúdo de oxirredução com a descoloração do cabelo, todos os alunos responderam que sim. Entretanto, ao analisar as respostas que se referia ao conteúdo, percebeu-se que a maioria não conseguiu relacionar o conteúdo com o processo de descoloração de forma coerente, como também não conseguiu definir alguns dos principais conceitos relacionados ao conteúdo de oxirredução. O resultado dessa pesquisa nos revela que os alunos estão tão acostumados a aulas meramente tradicionais que uma sequência didática não é suficiente para tornar os alunos agentes críticos e detentores do saber científico. É nesse sentido que se faz necessário o uso de abordagens, que coloquem o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem e conseqüentemente desenvolva o senso crítico dos mesmos, como é o caso da contextualização.

Palavras-chave: Ensino Contextualizado; Química; Descoloração; Oxirredução.

ABSTRACT

Although chemistry is present in our daily lives, there is a difficulty on the part of students in the learning process of this science. This reality may be related to the fact that Chemistry Teaching uses traditional practices, in which the contents presented are decontextualized and disconnected from the student's daily life, which can lead to a lack of motivation to understand such content. This study aimed to evaluate the learning of a group of second year high school students from a state school in the city of Surubim-PE through a contextualized approach to the redox content involving the chemistry of hair bleaching. The methodology consists of a research classified as descriptive and experimental with a qualitative axis. Data collection took place in October 2021. The research subjects were 10 students from a state school in the city of Surubim-PE. The research methodology was divided into three moments, the planning and development of the didactic sequence, the data collection, in which the instrument of collection was the questionnaire, and the analysis of the data that consisted of interpreting the answers of the students contained in the questionnaires. . When asked if they could relate the oxidation-reduction content with hair discoloration, all students answered yes. However, when analyzing the answers that referred to the content, it was noticed that most of them were not able to relate the content with the discoloration process in a coherent way, as well as they were not able to define some of the main concepts related to the oxidation-reduction content. The result of this research reveals that students are so used to merely traditional classes that a didactic sequence is not enough to make students critical agents and holders of scientific knowledge. It is in this sense that it is necessary to use approaches that place the student at the center of the teaching and learning process and consequently develop their critical sense, as is the case of contextualization.

Keywords: Contextualized Teaching; Chemistry; Discoloration; Reduction.

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 | OBJETIVOS..... | 12 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL..... | 13 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 13 |
| 3 | REFERENCIAL TEÓRICO..... | 14 |
| 3.1 | CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA..... | 14 |
| 3.2 | A IMPORTÂNCIA DO CABELO PARA A HUMANIDADE..... | 16 |
| 3.3 | A ESTRUTURA FÍSICA E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CABELO..... | 18 |
| 3.4 | A QUÍMICA DA DESCOLORAÇÃO DO CABELO..... | 22 |
| 4 | METODOLOGIA..... | 25 |
| 4.1 | SUJEITO E CAMPO DA PESQUISA..... | 25 |
| 4.2 | COLETA DE DADOS..... | 25 |
| 4.3 | QUESTIONÁRIO..... | 27 |
| 4.4 | ANÁLISES DE DADOS..... | 27 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 29 |
| 5.1 | ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIA DOS ALUNOS SOBRE A DESCOLORAÇÃO CAPILAR..... | 29 |
| 5.1.1 | Transformação visual do cabelo..... | 29 |
| 5.1.2 | Descoloração do cabelo..... | 30 |
| 5.1.3 | Conceitos de química e o processo de descoloração do cabelo..... | 32 |
| 5.2 | ANÁLISE DE AULA PÓS EXPERIMENTO..... | 33 |
| 5.2.1 | Classificação da pigmentação do cabelo..... | 33 |
| 5.2.2 | Substâncias aplicada no cabelo x estrutura capilar..... | 34 |
| 5.2.3 | Prevenção do cabelo durante o processo de descoloração..... | 37 |
| 5.3 | OBSERVAÇÃO PROBLEMÁTICA DA AULA PRÁTICA..... | 38 |
| 5.3.1 | Processo de oxirredução..... | 39 |
| 5.3.2 | Oxidação química do cabelo e desafios no ensino e aprendizagem da disciplina de química..... | 41 |
| 5.3.3 | Metodologia de ensino de química..... | 43 |
| 6 | CONCLUSÃO..... | 45 |

| | |
|--|-----------|
| REFERÊNCIAS..... | 47 |
| APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1..... | 50 |
| APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 2..... | 52 |
| APÊNDICE C – ROTEIRO DA AULA PRÁTICA..... | 55 |

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas sobre concepções e práticas do ensino de química apontam que muitos alunos do ensino médio têm problemas de relacionar conteúdos químicos ao cotidiano e que muitos professores têm dificuldade de adotar um ensino contextualizado nas aulas de química (GONÇALVES; GOI, 2018 apud ALVES, 2019). Nesse sentido, foi feita uma análise de como uma abordagem contextualizada do conteúdo de oxirredução envolvendo a química da descoloração do cabelo pode contribuir para a aprendizagem de alunos do ensino médio.

A temática relacionada ao processo de descoloração do cabelo foi pensada por ser um procedimento que é bastante procurado nos salões de beleza e que envolve o conteúdo de oxirredução. A escolha pela abordagem contextualizada deu-se através das aulas das disciplinas de Didática e Avaliação da Aprendizagem, nas quais tive a oportunidade de conhecer e estudar a contextualização no ensino de química. Atualmente, destaca-se nos currículos de Química que o ensino não deve se limitar apenas em transpor conhecimento, mas defende-se um ensino voltado para a realidade do aluno com a intenção de facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Segundo a BNCC, voltado para a área de ciências da natureza e suas tecnologias, no ensino médio, o ensino de Ciências “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” (BRASIL, 2018, p. 537).

Apesar das recomendações abordadas na BNCC para a Educação Básica de ciências da natureza, é perceptível a constância de práticas pedagógicas tradicionais e descontextualizadas no Ensino de Química, colaborando com a falta de estímulo de muitos alunos. Além disso, é preocupante a visão errônea de cotidiano que muitos professores fazem uso em suas práticas, resumindo-se a uma abordagem superficial entre contextos e conhecimento científico (VEIGA *et al.*, 2012 apud ALVES, 2019). Além do mais, percebe-se, em alguns casos, uma falta de interesse a mudança por parte dos professores, que não conseguem compreender que se seu aluno não aprende, pode ser porque em algum momento foi deixado de considerar as necessidades postas por sua competência com relação aos conteúdos abordados e como isto deve ocorrer. Wartha *et al* (2013), propõem que o fato de não levar em consideração essas necessidades do aluno provoca uma perda total do significado do conhecimento. Portanto, falta nas aulas de química não apenas vincular o conhecimento químico ao cotidiano, mas a necessidade da problematização do mesmo, de construir uma visão crítica e interdisciplinar.

É cada vez maior e preocupante o número de alunos do ensino médio que não conseguem fazer uma conexão daquilo que está sendo estudado nas aulas de química com os fatos do seu cotidiano, mesmo estes conteúdos se fazendo presentes nele, ou seja, os alunos não conseguem utilizar um conceito de química, visto em sala de aula, para explicar situações em seu cotidiano. Essa dificuldade acaba gerando um desencorajamento nesses alunos, o que resulta em um aumento nos índices de fracasso escolar, segundo Luiz e Cerdeira (2017). Sendo assim, os alunos não conseguem compreender a importância da ciência e como por meio dela podem participar ativamente da sociedade como detentor do conhecimento científico.

Nesse contexto esta proposta de trabalho científico buscou avaliar a aprendizagem de um grupo de dez alunos do segundo ano do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Surubim-PE por meio da contextualização do conteúdo de oxirredução.

Para isso, devemos considerar que as aulas de química contextualizadas envolvendo o cotidiano dos alunos têm se mostrado um meio para despertar o interesse deles no aprendizado de conceitos químicos, visto que essa estratégia desmitifica noções mal interpretadas, além de levar o aluno a fazer uma conexão entre o que está sendo abordado na sala de aula (a teoria) e o que engloba o seu dia a dia (o cotidiano), ou seja, dando significado a sua formação.

A seguinte proposta de pesquisa é considerada descritiva experimental de cunho qualitativo, sendo desenvolvida em três momentos. Para discutir este trabalho com base na literatura, iremos abordar na fundamentação teórica os seguintes tópicos: a contextualização e o cotidiano no ensino e aprendizagem de química, a importância do cabelo para a humanidade, a estrutura física e a composição química do cabelo e a química da descoloração do cabelo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar como uma abordagem contextualizada do conteúdo de oxirredução envolvendo a química da descoloração do cabelo pode contribuir para a aprendizagem de alunos do ensino médio.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a influência de uma abordagem contextualizada na aprendizagem do conteúdo de oxirredução;
- Analisar as concepções prévias dos alunos em relação ao processo de descoloração do cabelo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Segundo Rocha e Vasconcelos (2016), há um grande desinteresse, por parte dos alunos nas aulas de química como também nas demais ciências exatas. De acordo com os autores supracitados, isso se dá devido à forte influência do ensino tradicional corroborando com um ensino descontextualizado, desmotivador e desconectado do cotidiano.

O termo contextualização pode ser definido segundo Wartha *et al* (2013, p. 86), como “uma estratégia fundamental para a construção de significações na medida em que incorpora relações tacitamente percebidas”, ou seja, a aprendizagem pode ser alcançada a medida que há uma relação entre o sujeito e a realidade a qual ele está inserido.

É preciso levar em consideração que um ensino de química contextualizado pode desenvolver um pensamento crítico, voltado para a realidade dos alunos (CORREIA *et al.*, 2013). Nesse sentido, o professor tem o papel de facilitar a aprendizagem através da abordagem dos conteúdos químicos dentro de suas aulas. Para Santos e Schnetzler (1996):

A linguagem química deve ser vista de maneira simplificada, mas de modo a permitir ao aluno compreender sua importância para o conhecimento químico, bem como seus princípios gerais, a fim de que ele possa interpretar o significado correspondente da simbologia química tão frequentemente empregada nos meios de comunicação (SANTOS; SCHNETZLER, 1996, p. 30).

Se o professor não consegue desenvolver em suas aulas essa linguagem simplificada que ressalta a importância do conhecimento químico como bem citado por Santos e Schnetzler (1996), essas aulas acabam se limitando a memorização de conceitos e fórmulas e os educandos recebem tudo pronto sem nenhuma problematização. Entretanto, isso não deveria ser o mais importante nas aulas dos professores, mas sim abordar os conteúdos de química com relevância nesses conceitos e no seu papel social.

“Segundo Santos e Ferreira (2018), o ensino de Ciências precisa passar por uma transfiguração no que corresponde ao papel do professor, aos objetivos da educação escolar e o objeto de estudo, sendo assim, utilizar abordagens em que os alunos tenham um papel mais ativo como na contextualização.

Por outro lado, proporcionar um ensino contextualizado e voltado para a realidade não é uma tarefa fácil e muitas vezes os professores não estão preparados para isso. Não é simplesmente mudar o planejamento que tudo vai melhorar como num “passe de mágica”. É preciso conhecer a história de vida e o porquê do desinteresse dos alunos, buscando uma prática pedagógica que dê sentido ao ensino de química. Afinal, em uma sala de aula existe várias realidades e cada uma se enquadra em um contexto com um determinado significado (ALBUQUERQUE, 2019).

Alguns fatores que proporcionam um ensino descontextualizado segundo Alegro (2008) e Trevisan e Martins (2006), são não levar em conta o conhecimento prévio dos alunos, a relação teoria e prática do professor e sistema de ensino.

Para Alegro (2008), somente é possível um ensino com uma aprendizagem efetiva se os conhecimentos prévios dos alunos forem levado em consideração. Aquilo que o sujeito já conhece precisa ser o ponto de partida no processo de ensino e aprendizagem, pois é através da identificação dos conhecimentos prévios que o professor conseguirá perceber o que difere do conhecimento científico ou o que está sendo um empecilho para que haja uma aprendizagem efetiva. Sendo assim, o conhecimento cognitivo dos alunos precisa ser levado em consideração pelos professores para poder dá sentido a aprendizagem promovendo uma relação entre esses conhecimentos prévios e o conhecimento científico (ALEGRO, 2008).

Outro fator muito importante para que perfaça um ensino contextualizado nas escolas é a aproximação e o distanciamento entre o discurso e a prática do professor. É muito comum os professores apresentarem planejamentos com propostas progressistas e inclusive serem defensores de práticas pedagógicas que busquem dá sentido ao conteúdo abordado em sala, entretanto, as aulas desses professores se resumem na transmissão do conhecimento, assumindo discursos que não condiz com o que foi proposto.

Para Trevisan e Martins (2006), esse fator pode estar relacionado com a Formação Acadêmica desses professores, onde vivenciaram experiências proveniente do positivismo com outros professores durante o curso de formação docente.

É nesse sentido que a formação continuada de professores surge com uma alternativa para esse problema, “é necessário investir na formação do professor para que esses professores realmente articulem a teoria com a prática, e o seu desejo de mudança não fique somente no discurso” (TREVISAN; MARTINS, 2006, p. 8).

Além desses fatores, existe um outro muito mais complexo, que é o próprio sistema educacional. Apesar de várias conquistas no sistema educacional, ainda nos deparamos com um sistema que assume e impõe um ensino descontextualizado. Conforme Trevisan e Martins (2006):

O trabalho rotineiro com salas superlotadas e a elevada jornada de trabalho diária, somada ao fato de que as escolas nem sempre oferecem as condições ou recursos mínimos necessários – quando não tenta impor um forte controle pedagógico que restringe a liberação de ação – tudo isso leva muitas vezes a adotar metodologias de ensino que se enquadrem nesse sistema e que em geral são bem diferentes daquelas que idealizamos (TREVISAN; MARTINS, 2006, p. 9-10).

Além da falta de estrutura e das condições mínimas necessárias para um ensino de qualidade como bem ressaltado por Trevisan e Martins (2006), muitas vezes o professor é forçado a seguir rigorosamente todo um sistema e se por acaso o professor desviar um pouco desse sistema acaba recebendo uma grande pressão seja por parte da gestão, seja por parte da comunidade escolar. Se ele busca alternativas para não seguir totalmente o livro didático utilizado pela instituição as críticas são frequentes, e o professor se ver obrigado a ter que seguir esse sistema que lhe é imposto para não ter que perder o emprego.

Dessa forma, acabamos por presenciar o favorecimento de uma educação tecnicista e a anulação de uma formação humanística, mesmo os documentos da educação presumindo uma educação voltada para a formação de um cidadão crítico e reflexivo em relação a sociedade em defesa de uma educação contextualizada (LEMES; ALEXANDRE, 2006).

Sendo assim, faz-se necessário uma educação de liberdade dentro das salas de aula, a fim de que os professores possam escolher e utilizar metodologias ativas que favorecem um ensino contextualizado para que as recomendações dos documentos educacionais não fiquem só no papel, mas que sejam colocados em prática pelos poderes públicos e pela escola, pois isso é um direito à educação.

Além desses fatores existem muitos outros que influenciam diretamente num ensino descontextualizado e que não relaciona o cotidiano dos estudantes através de práticas pedagógicas que desfavorecem o ensino e aprendizagem. Diante dessas dificuldades presentes no ensino, os trabalhos na área de ensino de química sugerem novas ações metodológicas no processo de ensino e aprendizagem, dessa forma o professor de química precisa estar preparado

para facilitar a aprendizagem dos conteúdos com práticas pedagógicas inovadoras (ABREU, 2009).

É nesse sentido que surge a ideia de usar a química da descoloração do cabelo para contextualizar o conteúdo de oxirredução. No decorrer da história o cabelo vem se mostrando algo indispensável para o bem-estar do ser humano e o ato de descolorir os cabelos é uma tendência muito antiga, podendo ser explicado através do estudo de oxirredução.

3.2 A IMPORTÂNCIA DO CABELO PARA A HUMANIDADE

Embora não seja considerado algo indispensável para a vida humana, a importância da estética é indiscutível quando se refere a realização pessoal. A preocupação com a estética dos cabelos sempre esteve presente na história da humanidade. Se averiguarmos na história perceberemos que nosso estilo capilar não se trata apenas de uma moda que está sendo seguida, mas representa uma das maiores forças na vida do homem. Oliveira (2013, p. 9) propõe que “o cabelo é muito valorizado e sua importância ultrapassa o universo da estética”.

O cabelo também é uma figura que caracteriza a cultura de um povo, ou seja, é utilizado como a identidade de um determinado grupo étnico (GOMES, 2003). Ainda hoje, os cabelos também são utilizados para demonstrar posição política, social e distinção. Uma renovação capilar consegue revelar o que o ser humano sente naquele momento e até reflete sua visão de mundo.

Ao longo da história da humanidade o cabelo teve significados importantes, dessa forma, é difícil falar da sua relevância para o homem. Na antiguidade, por exemplo, ele estava relacionado a concepções místicas. Os textos bíblicos demonstram o significado de poder e força para o homem através do relato da história de Sansão que perde sua virilidade ao contarem seus cabelos. Para Souza (2009):

Os cabelos tendo uma função protetora, constituem uma pré-concepção de um objeto que nos contém e mantém seguros, presta-se a ser utilizados frente a angustias, medos, sendo, um objeto de expressão de defesa. Encontra expressão também nos hábitos, costumes e culturas dos povos em diferentes épocas e em seus mitos e contos. Os cabelos são da maior importância para os mais imponentes povos em diferentes regiões e em diferentes épocas, está associado a virilidade, à morte, à vergonha, à sedução, à humilhação, à religião. Alguns povos relacionam os cabelos ao indivíduo

depois mesmo de cortados, não podendo ser jogado fora, por possuir características de “vivo” e “morto”, ou seja, mesmo depois da morte continua a crescer por um tempo (SOUZA, 2009, p. 12).

O cabelo também estava presente em receitas medicinais e atos de bruxarias. Algumas lendas descrevem que cabelo de pessoas eram envolvidos nos rituais de magia negra com a finalidade de praticar o mal à pessoa na qual o cabelo era utilizado nesses rituais. O cabelo também estava relacionado a condição de liberdade. Se um determinado povo se tornasse escravo de outro, esse povo teria seus cabelos cortados como sinal de escravidão e redução de poder.

Também não se pode deixar de lado o poder de sedução e sensualidade que o cabelo proporciona em especial nas mulheres. Desde a antiguidade, algumas religiões enxergam o cabelo como uma exibição do pecado e perdição dos homens, além de provocar a inveja e o ciúme entre as mulheres. No entanto, o desejo de ter cabelos deslumbrantes ao ponto de atrair olhares para si continua a ser o desejo da maioria das mulheres atualmente (SOUZA, 2009).

Um outro significado muito importante que o cabelo possui é o de símbolo de liberdade para as mulheres. O passado, mais precisamente na era medieval, foi marcado pela mulher que só podia mostrar seus cabelos nos seus momentos de intimidade com seu esposo, cultura que persevera em muitos países do oriente médio atualmente. Porém, hoje em dia, em boa parte da cultura ocidental, cortar o cabelo é um ato de luta pela liberdade e autonomia de muitas mulheres (SOUZA, 2009). A cena de um homem das cavernas puxando a mulher pelos cabelos, demonstra que apesar do maltrato, o cabelo já provocava a busca pelo parceiro ou parceira perfeito.

Além da valorização e simbologias que o cabelo tem desde antiguidade, não podemos deixar de destacar os cuidados que a eles são atribuídos das civilizações antigas a contemporaneidade. Os primeiros salões de cabelo aparecem no século II a.C. e os cabelos eram caracterizados como loiros e com aromas de óleos especiais (VICENTE; HOCHHEIM, 2017).

Algo que pode ser mudado com facilidade no corpo humano é o cabelo e colorir ou descolorir o cabelo é parte fundamental dessa mudança. O Egito é considerado o berço das técnicas de coloração capilar e essas técnicas se espalharam por diversas civilizações, como por exemplo Grécia e Roma. Muitas dessas técnicas são utilizadas até os dias de hoje. Nas civilizações da Grécia e em Roma utilizavam das técnicas de colorir os cabelos para a prática religiosa como adorar as deusas loiras Afrodite e Vênus (GAMA, 2010).

Gama (2010, p. 5) afirma que a partir da década de 80 “as tinturas capilares se tornaram muito difundidas e desejáveis socialmente, por serem os únicos produtos bem-tolerados e que poderiam ser aplicados em repouso”, embora nessa época não houvesse tantas cores disponíveis. Com o avanço da química orgânica, muitas novas cores foram aparecendo no mercado e o ato de mudar a cor dos cabelos, atualmente, é fortemente praticado por homens e mulheres e as razões para cometerem tal ato são os desgostos com a imagem natural, esconder os fios brancos, acompanhar a moda e determinar a identidade de algum grupo pertencente.

Por outro lado, a preocupação excessiva com a estética dos cabelos levando ao uso indevido de produtos e o cuidado irregular pode trazer malefícios a saúde dos fios. O uso desnortado de produtos que alteram a química do cabelo e sem a instrução de um profissional da área podem acarretar problemas a fibra capilar e seus efeitos são visivelmente notados. Robbins, Swift e Tate *et al.* afirmam que:

A fibra capilar, quando exposta às condições adversas do meio ambiente, pode apresentar danos em sua estrutura e, conseqüentemente, alterações nas propriedades mecânicas e de superfície. Cabelos danificados apresentam-se opacos, ressecados, ásperos, frágeis e sem brilho. Dentre as causas, citam-se: radiações solares, cuidados diários (escovação, lavagem e penteados) e tratamentos cosméticos (alisamentos, permanentes e tinturas entre outros) (ROBBINS, 2006A, 2006B; SWIFT, 1996B; TATE *et al.*, 1993 apud GAMA, 2010, p. 28).

É nesse sentido que há um crescimento constante no mercado de cosméticos. É cada vez maior a busca por produtos que auxiliem na estética dos cabelos, seja por saúde ou beleza. Segundo Gama (2010) o crescimento no mercado de cosmético brasileiro foi de R\$ 4,9 bilhões para R\$ 21,7 bilhões entre 1996 e 2008 o que significa um crescimento médio de 13,5%. Dessa forma, os fabricantes precisam cada vez mais buscar atender as necessidades dos seus consumidores propiciando qualidade nos seus produtos.

Esses fatos demonstram o quanto o cabelo é importante para a humanidade e que de fato faz parte da sua identidade, visto que é algo de grande influência na sua imagem física, psicológica e social (GAMA, 2010).

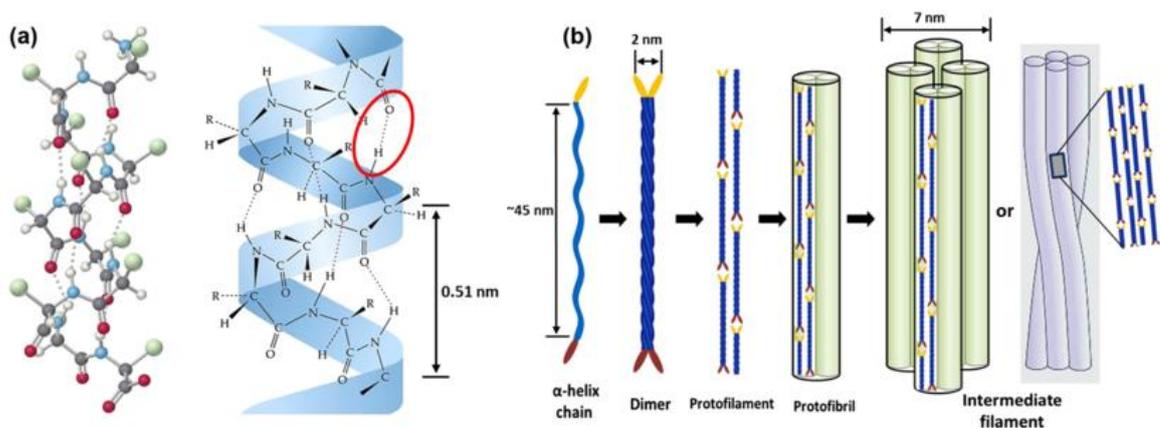
3.3 A ESTRUTURA FÍSICA E A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CABELO

O fio de cabelo é composto basicamente pela queratina (cerca de 91% da sua composição), que é uma proteína insolúvel formada por oito aminoácidos, sendo o principal

deles a cisteína. A fibra capilar é composta por cinco elementos: carbono (51%), oxigênio (21%), hidrogênio (6%), nitrogênio (17%) e enxofre (5%) (VICENTE; HOCHHEIM, 2017).

Vicente e Hochheim (2017, p. 22), afirmam que “em cada fio de cabelo, muitas cadeias de alfa-queratina se entrelaçam de forma espiralada, assim, resultando em um longo cordão proteico, que é o fio de cabelo”, conforme representado na figura 1. Dessa forma, o cabelo é formado por um agrupamento de proteínas de queratina que se ligam uma na outra através de ligação química peptídica.

Figura 1—*Representações da queratina*: (a) Modelo da cadeia polipeptídica em alfa-hélice mostrando a localização das ligações de hidrogênio. (b) Desenho esquemático da formação dos filamentos intermediários.



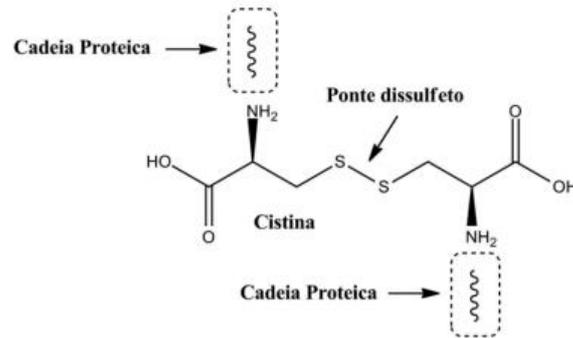
Fonte: Wikipédia, adaptado de Wang; Yang; Mckittrick; Meyers, (2015)¹

São essas ligações químicas que dão origem as competências da fibra capilar. Segundo Vicente e Hochheim (2017), essas competências são: força; firmeza a enzimas e a produtos químicos; fragilidade as tinturas e permanentes, já que são produtos alcalinos amoníacos; insolubilidade em água e solventes orgânicos; vulnerabilidade aos descolorantes, pois são de origens oxidantes; e impassibilidade no pH de 4 a 8. Por outro lado, a forma do cabelo, ou seja, se ele será liso, crespo ou ondulado, é definida pela haste da parte de fora do fio, essa haste é formada por pontes de enxofre (ponte dissulfeto) que ligam as α -queratinas entre si (Figura 2).

¹WANG, B.; YANG, W.; MCKITTRICK, J.; MEYERS, M. A.: Queratina: Estrutura, propriedades mecânicas, ocorrência em organismos biológicos e esforços de bioinspiração. 2015. In: WIKIPÉDIA: Ficheiro:Estrutura do filamento intermediário de alfa-queratina.png. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Estrutura_do_filamento_intermedi%C3%A1rio_de_alfa-queratina.png. Acessado em 10 de ago. 2021.

Tradução: b) alfa-hélice; dímero; protofilamento; filamento intermediário.

Figura 2 – Ligações químicas presente na haste capilar



Fonte: Ciência na comunidade²

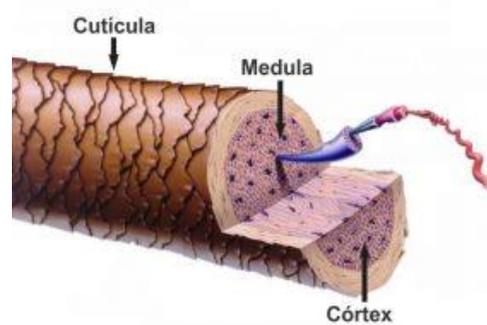
A fibra capilar é constituída pela cutícula, pelo córtex e pela medula conforme representado na figura 3. Vicente e Hochheim (2017) definem essas três camadas como:

Cutícula: É a camada mais externa do fio de cabelo. A cutícula é transparente e tem sua estrutura formada por pequenas lâminas de queratina que sobrepõem o córtex como telhas ou escamas [...].

Córtex: É a camada sólida e resistente do fio, fica abaixo da cutícula, composto na estrutura do fio em fibras. É responsável pela coloração natural do fio de cabelo, força, flexibilidade e elasticidade [...].

Medula: A medula é a parte mais interna do fio de cabelo. Normalmente está presente em cabelos mais grossos, escuros e ásperos, e praticamente ausente em cabelos loiros e finos (VICENTE; HOCHHEIM, 2017, p. 13-16).

Figura 3 - Camadas da haste capilar



Fonte: PILAR, 2019³

² Ciência na comunidade. Disponível em: <http://www.campusvirtual.ufsj.edu.br/mooc/ciencianacomunidade/composicao-e-estrutura-dos-cabelos/>. Acessado em 10 de jun. 2021.

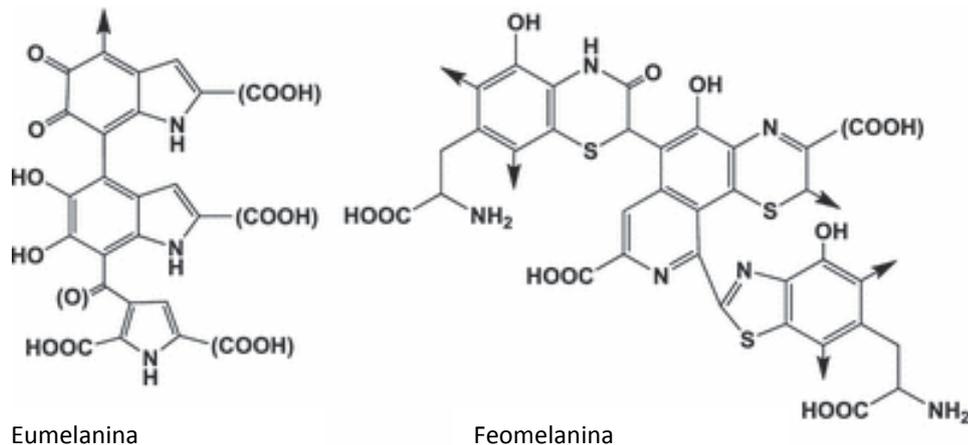
³PILAR, S. Portal Mommys, 2019. Disponível em: <https://www.portalmommys.com.br/2019/01/26/a-estrutura-dos-cabelos/>. Acessado em 05 de jun. 2021.

Por ser a camada mais externa, a cutícula tem como principal função proteger o córtex e a medula e uma de suas características é ser transformada com facilidade. Pode-se dizer que ela funciona como um escudo de defesa contra os fatores agressivos, tais como o calor de secador, chapinha, sol, poluição, alimentação e agentes químicos (permanentes e progressivas, coloração e descoloração, etc.). Além disso, a cutícula também é encarregada de garantir o brilho, a suavidade e a maciez dos fios (VICENTE E HOCHHEIM, 2017).

O córtex é considerado o centro do fio de cabelo e constitui a sua maior parte (cerca de 90%). É formado pelas ligações químicas peptídica, as quais são responsáveis por garantir força, e elasticidade ao fio. Quando o cabelo passa por alguma transformação química, o produto químico deve passar pela cutícula, a qual é aberta através de agentes alcalinizantes, em seguida ele se dirige a região do córtex onde os produtos irão agir formando ou quebrando as ligações químicas presentes (VICENTE E HOCHHEIM, 2017).

No córtex também encontramos os glândulos de melanina que são os responsáveis pela coloração natural do cabelo. As melaninas podem ser de dois grupos: eumelaninas e feomelaninas (figura 4). As eumelaninas são caracterizadas pela exibição da cor marrom-preta, enquanto as feomelaninas caracterizam-se pela exibição da cor amarela-vermelha (PAULIN, 2016).

Figura 4—Estrutura química dos pigmentos de eumelaninas e feomelaninas presentes nos cabelos.



Fonte: Ito; Wakamatsu, 2008.⁴

⁴ITO, S.; WAKAMATSU, K. Chemistry of Mixed Melanogenesis - Pivotal Roles of Dopaquinone. *Photochemistry and Photobiology*, v. 84, p. 582-592, 2008. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1751-1097.2007.00238.x>. Acessado em 05 de jun. 2021.

As variações de colorações naturais dos cabelos irão depender da dimensão e distribuição desses grupos de melaninas. Sendo assim, o processo de coloração e descoloração do cabelo acontece no córtex, porque os produtos utilizados nesses processos atuam na cor natural do cabelo, ou seja, nas melaninas (VICENTE; HOCHHEIM, 2017).

3.4 A QUÍMICA DA DESCOLORAÇÃO DO CABELO

Quando se pretende mudar a cor do cabelo para uma tonalidade mais clara do que a cor natural é necessária uma descoloração com agentes oxidantes. “Descolorir é o processo de retirar pigmentos naturais dos cabelos, clareando-o para receber um novo pigmento. Conhecemos por descoloração o processo de clarear ou retirar pigmentos dos fios de cabelo” (VICENTE; HOCHHEIM, 2017, p. 156).

Para descolorir o cabelo é necessário utilizar uma mistura constituída de pó descolorante e água oxigenada, também conhecida como peróxido de hidrogênio. Sobre isso, Robbins (2002) declara que:

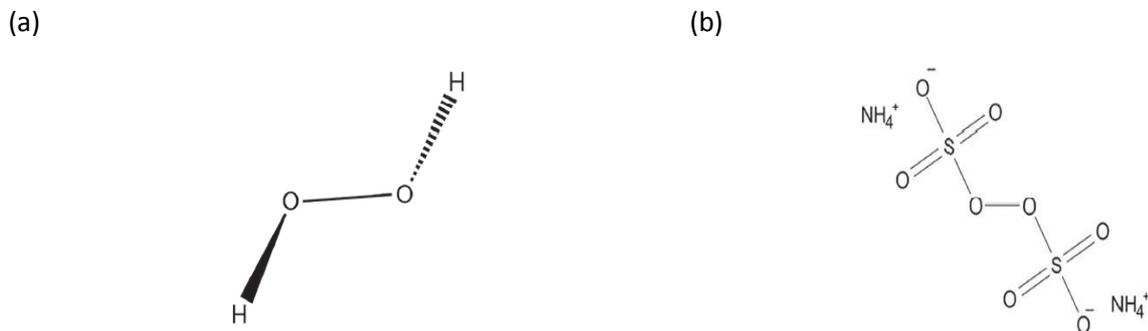
A mistura a ser usada para descolorir os cabelos deve ser preparada minutos antes de sua utilização, sendo feita com cerca de 50 g de base clareadora, 100 g de loção reveladora e dois a três pacotes de pó descolorante (cerca de 10 a 12 g cada pacote, ou seja, aproximadamente 20 a 36 g) (ROBBINS, 2002, p. 154-155 apud BORGES *et al*, 2018, p. 8).

Com a mistura preparada adequadamente, é possível obter a descoloração parcial ou total dos fios de cabelo. Geralmente, a busca maior nos salões de beleza, tanto para homens como para mulheres, é que através da descoloração se obtenha a cor dourada dos fios, visto que esse procedimento esconde os fios brancos ou grisalhos que chegam com a idade avançada (BORGES *et al*, 2018). Todavia, é preciso ter bastante cuidado ao realizar o processo de descoloração do cabelo, visto que se o produto é deixado por muito tempo no cabelo, ele pode chegar a ficar branco e quebradiço. Sendo assim, quanto mais claro o tom obtido, o resultado é um cabelo mais fraco e fino.

Mas o que acontece no interior da haste capilar para que ela perca a sua cor natural e seja totalmente descolorida? Por que o cabelo fica mais fraco e fino se ficar mais claro?

Como já citado, o descolorante e a tintura permanente são os produtos mais eficazes para provocar uma mudança na estrutura capilar e nas melaninas, visto que contêm o peróxido de hidrogênio e o persulfato de amônio (figura 5) que são excelentes agentes oxidantes. Esses agentes conseguem degradar os pigmentos que dão origem a cor natural do cabelo (VICENTE; HOCHHEIM, 2017).

Figura 5 - Fórmulas estruturais do peróxido de hidrogênio (a) e do persulfato de amônio (b).



Fonte: BORGES *et al*, 2018.

Conforme Borges *et al* (2018), a proporção aproximada da mistura entre pó descolorante que contém o persulfato de amônio e a água oxigenada que contém o peróxido de hidrogênio é 1:2, respectivamente. Quando essa mistura é aplicada ao cabelo, inicialmente ela passa pela cutícula provocando sua abertura, devido à presença do persulfato de amônio. Em seguida, ocorrem reações nas membranas celulares e aminoácidos contidos na região do córtex. Essas reações são provocadas pelo peróxido de hidrogênio que é o que provoca a descoloração da haste capilar (VICENTE; HOCHHEIM, 2017). Sendo assim, podemos afirmar que o persulfato é o agente dilatador pois ele provoca a abertura da cutícula enquanto que o peróxido de hidrogênio é o agente clareador, pois ele age no córtex descolorindo a melanina. Nesse caso, o que acontece no córtex é uma oxidação das melaninas presentes (eumelaninas e feomelaninas), a oxidação é:

A perda de elétrons, redução é o ganho de elétrons. A reação redox é a combinação de oxidação e redução. [...] O agente oxidante (ou oxidante) em uma reação redox é a espécie que promove a oxidação e é reduzida no processo. [...] O agente redutor (ou redutor) em uma reação redox é a espécie que provoca a redução e é oxidada no processo (ATIKNS *et al*, 2018, p. 79,82,83).

Portanto as melaninas são consideradas os agentes redutores, visto que provocam a redução do persulfato de amônio e do peróxido de hidrogênio, além de sofrerem a oxidação. As espécies que provocam a oxidação das melaninas e, portanto, consideradas agentes oxidantes são o persulfato de amônio e o peróxido de hidrogênio. A reação entre essas espécies caracteriza uma reação redox.

A semirreação de redução em solução alcalina do peróxido de hidrogênio e a semirreação de redução do ânion persulfato em meio ácido ou alcalino são descritas, respectivamente, pelas equações 1 e 2. O intervalo de pH preferível de descoloração da fibra capilar que é entre 9 e 11, “nesses valores de pH a espécie reativa predominante do peróxido é o ânion OH^- ” (WARTHA; SIVA; BEJARANO, 2013, apud OLIVEIRA, 2019, p. 11).



Ao utilizar o peróxido de hidrogênio no processo de descoloração do cabelo também ocorre uma oxidação dos vestígios de cistina no centro do córtex e das demais partes que compõe a fibra capilar provocando não apenas a despigmentação da melanina, mas também danificações na estrutura do fio. Vicente e Hochheim (2017) afirmam que:

Para ficar mais claro, em toda descoloração, através do mecanismo de oxidação que ocorre no fio, o cabelo perde, além da melanina, outros componentes estruturais que mantêm sua estrutura rígida e unida. Então, quando o descolorante entra em contato com o fio, ele desorganiza a estrutura e o fio perde nutrientes e rigidez, por isso, após as descolorações o cabelo fica extremamente frágil e necessita de cuidados logo após a descoloração (VICENTE; HOCHHEIM, 2017, p. 158).

Exatamente por isso, se deve ter cuidado com o uso da água oxigenada, pois quanto maior o volume dela, mais claro será o tom alcançado, conseqüentemente, maior também será a desestruturação das proteínas na fibra capilar, o que ocasionará maiores danos ao cabelo. O tempo da mistura no cabelo é outro fator muito importante, pois quanto mais tempo deixada em contato com os fios, mais claros eles ficarão podendo alcançar até mesmo o tom branco. Isso significa que as proteínas estão sendo decompostas e o resultado são cabelos fracos e finos. São por esses motivos que muitas vezes não é aconselhável fazer outro procedimento químico ao mesmo tempo ou com um espaçamento de tempo pequeno que a descoloração, visto que as conseqüências podem ser drásticas ao cabelo.

4 METODOLOGIA

A seguinte pesquisa é classificada como descritiva e experimental visto que “exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35), de eixo qualitativo, pois “dela faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação objeto de estudo” (NEVES, 1996, p. 1). A finalidade dessa pesquisa é investigar como um ensino contextualizado e voltado ao cotidiano influencia no ensino e aprendizagem do conteúdo de oxirredução.

4.1 SUJEITO E CAMPO DA PESQUISA

O estudo foi realizado em uma escola estadual de referência localizada na cidade de Surubim – PE. Atualmente, a escola possui 611 estudantes matriculados e sua modalidade de ensino é o ensino médio, EJA e o Projeto Travessia. Participaram da pesquisa 10 alunos do segundo ano do ensino médio, e o que definiu a seleção desses sujeitos, foi o fato do conteúdo de oxirredução ser abordado no segundo ano do ensino médio. A participação dos 10 alunos ocorreu de forma voluntária, de acordo com a disponibilidade de horários de aulas dos mesmos, conforme a resolução 510/2016 (BRASIL, 2016). Foi pensado no quantitativo de 10 alunos devido as restrições e controle eventual da pandemia da Covid-19.

4.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário, o qual é caracterizado “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.” (GIL, 1999, p.128). Assim, com o objetivo de analisar a importância de uma abordagem contextualizada na aprendizagem do conteúdo de oxirredução e de investigar as concepções prévias dos alunos em relação ao processo de descoloração do cabelo, foi realizada uma sequência didática, composta por quatro aulas. A descrição da sequência didática é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – descrição da sequência didática.

Aula 01: A primeira aula foi realizada com o objetivo de obter informações sobre as concepções prévias de um grupo de 10 alunos do segundo ano do ensino médio, em relação a importância do processo de descoloração do cabelo, muito procurado em salões de beleza. Para alcançar o objetivo, foi apresentado, inicialmente, a proposta para os alunos e em seguida a aplicação do teste de sondagem (APÊNDICE A). Nessa aula, utilizou-se apenas do questionário e ela teve duração de 40 minutos.

Aula 02: Foi realizado um experimento relacionado ao conteúdo de oxirredução a fim de despertar o interesse dos alunos em relação ao assunto, além de expor a contextualização dos conceitos químicos discutidos durante a aula. No início, foram apresentados os materiais e reagentes utilizados no experimento, esses são: pó descolorante (persulfato de amônio), água oxigenada (peróxido de hidrogênio) e mechas de cabelos. Em seguida, foi entregue aos alunos um roteiro de procedimentos (APÊNDICE C), o qual descreve que as duas substâncias devem ser misturadas, e na sequência aplicada ao cabelo para observar o resultado provocado no mesmo. A prática foi realizada individualmente e teve como finalidade relacionar a qualidade do cabelo com o processo de descoloração, além de gerar conhecimento de como ocorre esse processo e relacioná-lo ao conteúdo de oxirredução. Após a prática foi realizada uma discussão sobre a mesma, a fim de perceber se os alunos conseguiram identificar o que aconteceu. Em seguida, eles responderam às perguntas contidas no fim do roteiro da prática. Por meio dessa aula, será possível conhecer as aprendizagens iniciais dos alunos com relação ao objeto de estudo (cabelo). Nessa aula, além dos materiais e reagentes necessários para a realização do experimento, também foi utilizado caderno de anotações, caneta ou lápis e celulares para cronometrar o tempo. A aula teve duração de 3 horas.

Aula 03: A terceira aula foi de caráter expositiva e dialogada, na qual foi utilizada como recursos didáticos quadro branco com pincel e projetor. Essa aula teve como objetivo abordar o conteúdo de oxirredução e a estrutura do cabelo, a fim de provocar a compreensão do aluno de como ocorre os processos químicos no fio capilar, sobretudo a descoloração, no mesmo. Essa aula teve duração de 2 horas.

Aula 04: A última aula consistiu em um momento informativo, onde foram sanadas as dúvidas que ainda existiam por parte dos alunos sobre o conteúdo e explicar sobre a aplicação do segundo questionário. Em seguida, aplicou-se o questionário (APÊNDICE B), com a finalidade de investigar se de fato houve uma aprendizagem do conteúdo de oxirredução, por meio das aulas anteriores.

Fonte: Elaborado pela autora.

4.3 QUESTIONÁRIO

Foram aplicados dois questionários (APÊNDICES A e B), os quais são compostos por perguntas distintas relacionadas ao conteúdo de oxirredução e o tema da descoloração do cabelo. O primeiro questionário (APÊNDICE A), é composto por quatro perguntas e seu objetivo é obter informações sobre as concepções prévias dos alunos em relação ao processo de descoloração do cabelo. O segundo questionário (APÊNDICE B), é composto por oito perguntas e sua finalidade é avaliar a aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo de oxirredução e suas percepções a respeito da importância de um ensino contextualizado.

4.4 ANÁLISES DE DADOS

A análise dos dados consistiu em examinar as respostas dos alunos contidas nos questionários. Buscando alcançar os objetivos da pesquisa, foi utilizada a análise temática, visto que foi analisado a percepção dos alunos através das respostas obtidas nos questionários sem interferência de terceiros. Para Bardin (2004, p. 131), a análise temática "consiste em descobrir os 'núcleos de sentido' que compõem a comunicação e cuja presença de aparição, pode significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido". As informações foram identificadas a partir de três processos de análise, os quais são descritos no Quadro 2.

Quadro 2 – descrição do processo de análise.

Teste de sondagem

Consistiu em analisar o questionário 1 (APÊNDICE A), buscando verificar se as informações contidas nele demonstraram, ou não, relevância em relação ao tema, por parte dos alunos e os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema. Para isso, foi analisado os seguintes critérios: a) **transformação visual do Cabelo** - se há interesse em relação ao tema e se ele faz parte do cotidiano pessoal dos alunos; b) **descoloração do cabelo** - identificar se os alunos tiveram contato com a descoloração capilar e averiguar o conhecimento dos alunos em relação ao risco de danos no cabelo através do processo de descoloração; c) **conceitos de química e o processo de descoloração do cabelo** - avaliar se os alunos conseguem identificar que o conteúdo de oxirredução explica o processo de descoloração do cabelo.

Análise de aula pós experimento

O questionário 2 foi analisado (APÊNDICE B), a fim de investigar a influência do ensino contextualizado para trabalhar o conteúdo de oxirredução com os alunos. Foram avaliados os seguintes tópicos: a) **classificação da pigmentação do cabelo** - avaliar se os alunos conseguem compreender a importância da concentração do peróxido de hidrogênio no processo de descoloração do cabelo; b) **substâncias aplicada no cabelo x estrutura capilar** - verificar se houve a compreensão de que o volume da água oxigenada e o tempo determinado pelo fabricante, na descoloração, influencia na estrutura do cabelo; c) **prevenção do cabelo durante o processo de descoloração** - compreender a importância do teste de mechas como forma de prevenção de danos ao cabelo.

Observação problemática da aula prática

Teve a finalidade de avaliar se houve aprendizagem no decorrer de toda abordagem contextualizada. Os seguintes tópicos foram avaliados: a) **processo de oxirredução** - verificar se os alunos conseguiram definir os conceitos de oxirredução, agente oxidante e agente redutor, mediante a abordagem contextualizada, apesar do conteúdo ainda não ter sido estudado por eles no ano letivo; b) **oxidação Química do Cabelo e Desafios no ensino-aprendizagem da disciplina de Química** - identificar se os alunos conseguem entender o conteúdo de oxirredução através da temática do cabelo e se esse tipo de abordagem incentiva o aluno à aprendizagem; c) **metodologia de ensino de química** - levar os alunos a refletir sobre a diferença (entre um) de um ensino tradicional e um ensino contextualizado

Fonte: Elaborado pela autora

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão apresentados os resultados, bem como a análise dos mesmos, que foram coletados por meio da sequência didática aplicada aos alunos pertencente as turmas do 2º ano A, 2º ano B, 2º ano C e 2º ano D do turno da manhã de uma escola estadual de referência localizada na cidade de Surubim – PE. A escolha desses alunos foi assim definida, devido a disponibilidade de horários de aulas de cada aluno. Vale destacar que o resultado na coleta de dados foi obtido por meio da análise das respostas que os alunos deram aos questionários (APÊNDICES A e B), sem que houvesse interferências externas, mas considerando apenas o ponto de vista individual de cada aluno, construído por meio das aulas. É importante destacar também que a coleta de dados iniciou com 10 alunos, porém, apenas 9 alunos conseguiram concluir todas as etapas.

5.1 ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES PRÉVIA DOS ALUNOS SOBRE A DESCOLORAÇÃO CAPILAR

A seguir será apresentada e analisada as respostas dos alunos ao questionário 1, que é o Teste de Sondagem (APÊNDICE A), com a finalidade de discutir os conhecimentos prévios dos alunos sobre a descoloração do cabelo. Para isso, serão avaliados os seguintes critérios: transformação visual do cabelo, descoloração do cabelo, e os conceitos de química e o processo de descoloração do cabelo.

5.1.1 Transformação visual do cabelo

Analisando as respostas da questão 1, a qual busca identificar se o aluno ou alguém próximo a ele já passou por alguma transformação química capilar, percebeu-se que metade dos alunos, ou seja, um quantitativo de 5 alunos, declararam já terem realizado uma transformação química capilar, a outra metade dos alunos, os outros 5, informaram não terem se submetido a nenhum tipo de transformação química capilar.

Os 5 alunos que afirmaram terem se submetido a algum tipo de transformação química capilar, todos assinalaram que o fator que o levaram a buscar essa transformação foi porque deu vontade.

Assim, a partir dos resultados obtidos com as respostas dos alunos na questão 1, percebeu-se que a importância individual do cabelo se dá através da vontade pessoal de cada sujeito. Souza (2009, p. 8), corrobora com isso ao afirmar que os cabelos “passam a ser prioridade para muitos homens e mulheres que rejeitam sua forma genética e buscam alternativas variáveis à consumação do seu desejo e necessidade”. Sendo assim, a transformação visual do cabelo demonstra a forma que cada sujeito tem de se realizar pessoalmente. Apesar que, nos últimos anos se tem observado uma mudança nesse tipo de postura, visto que muitas pessoas passaram a aceitar a forma e a cor natural dos cabelos.

5.1.2 Descoloração do cabelo

Na questão 2, os alunos foram interrogados se já conheciam a descoloração capilar. Os 10 alunos responderam que sim. Este resultado demonstra que o tema escolhido faz parte do cotidiano do aluno e isso ajuda eles verem significado para os conceitos aprendidos na escola. Esses 10 alunos que responderam sim, também afirmaram saber o que é necessário para descolorir o cabelo, porém 6 responderam de forma correta quais os componentes que são necessários, 3 disseram apenas um dos componentes envolvidos no processo e 1 afirmou saber, mas não disse o que era necessário. O Quadro 3 mostra algumas respostas desses alunos. Os alunos A e B responderam corretamente quais os componentes utilizados na descoloração capilar, os alunos C e D responderam apenas um dos componentes envolvido no processo de descoloração capilar e o aluno E disse que sabia o que era a descoloração capilar, mas não respondeu o que era necessário para que ela ocorresse.

Quadro 3 – Relato dos alunos sobre seus conhecimentos em relação a descoloração capilar.

| |
|---|
| Aluno A: “Já ouvi falar sim. É preciso pó descolorante e água oxigenada...” |
| Aluno B: “Sim, água oxigenada e pó descolorante...” |
| Aluno C: “Sim, um descolorante...” |

Aluno D: “Sim, água oxigenada...”

Aluno E: “Sim, mas eu nunca pinteir o cabelo de ninguém. Sei o que usa mais não sei os procedimentos”.

Fonte: Elaborado pela autora

Ainda na questão 2, quando os alunos foram questionados sobre o que acontece com o cabelo no processo de descoloração, 2 alunos responderam algo relacionado a saúde do cabelo (exemplificado pela resposta do Aluno F), 2 não responderam (exemplificado pela resposta do Aluno G) e 6 colocaram respostas se referindo aos pigmentos do cabelo (exemplificado pela resposta do Aluno H). O Quadro 4 mostra a resposta dos alunos F, G e H para a referida questão.

Quadro 4 – Relato dos alunos se referindo ao que acontece no cabelo no processo de descoloração.

Aluno F: “...o cabelo perde um pouco de sua saúde pois com o produto químico pode danificar o cabelo, que se a pessoa não se der com ele pode até cair...”

Aluno G: “Sim, mistura água oxigenada e pó descolorante, passa no cabelo e deixa agir, de acordo com o tempo que você preferir a tonalidade”.

Aluno H: “...acontece um processo químico que o faz perder a cor.

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo Robbins (2002 apud BORGES *et al*, 2018), para que ocorra uma descoloração capilar eficaz é necessário a utilização de duas substâncias, a água oxigenada (H_2O_2) combinada com persulfato de amônio ($[(NH_4)_2S_2O_8]$), contido no pó descolorante. É importante lembrar que é o peróxido de hidrogênio que atua na descoloração das melaninas, o persulfato de amônio, contido no pó descolorante, auxilia nesse processo de oxidação provocando a abertura da cutícula para que o peróxido de hidrogênio possa atuar.

Por meio das respostas dos alunos, percebemos que todos sabem o que é uma descoloração capilar, e que boa parte deles conhecem os produtos que são utilizados nesse processo, além de terem uma noção de como ocorre esse processo. Dessa forma, podemos afirmar que esse tema que está contido no cotidiano desses alunos, o que pode ajudá-los a participarem de forma mais ativa do processo de abordagem contextualizada.

O uso desse tema na aula de química está de acordo com o que Correia *et al* (2013) coloca, afirmando que é preciso levar em consideração que um ensino de química contextualizado pode desenvolver um pensamento crítico, voltado para a realidade dos alunos.

Na terceira questão do questionário, os alunos foram interrogados se já haviam danificado o cabelo ou se conheciam alguém que danificou o cabelo ao tentar descolori-lo. Através das respostas obtidas, percebeu-se que 6 dos estudantes responderam que sim e 4 responderam que não.

Assim, as respostas obtidas na questão 3 sugerem que muitas pessoas fazem uso inadequado de produtos, que pode estar relacionado a ausência de uma orientação profissional, prejudicando a saúde capilar. Vicente e Hochheim (2017), afirma que a descoloração deixa os cabelos mais sensíveis devido as transformações na estrutura capilar, dessa forma deve-se ter bastante cuidado no manuseio dos produtos que são utilizados no processo, buscando uma orientação profissional antes.

5.1.3 Conceitos de química e o processo de descoloração do cabelo

A última questão do teste de sondagem (questão 4) se referia ao conteúdo químico ao qual o processo de descoloração está relacionado. Inicialmente foi perguntado se eles achavam que o que ocorre no processo de descoloração do cabelo estava, ou não, relacionado a algum conteúdo de química que é estudado no Ensino Médio. Todos os alunos responderam que sim. Em seguida foi solicitado que eles identificassem, a partir das alternativas colocadas, qual era esse conteúdo. E 6 alunos responderam estar relacionado ao conteúdo de oxirredução enquanto 4 alunos responderam estar relacionado ao conteúdo de equilíbrio químico.

A partir dos resultados obtidos, percebemos que boa parte dos alunos sabiam qual o conteúdo de química que o processo de descoloração capilar está relacionado. Segundo Wartha *et al* (2013 apud CAJAS, 2001; LUTFI, 1992), a contextualização é uma perspectiva que parte do cotidiano, a fim de despertar o interesse e a motivação do aluno com a intenção de ensinar o conteúdo que é o objetivo. Assim, a contextualização se mostra como uma forma de dá significado ao conteúdo estudado em sala de aula e ao mesmo tempo leva o aluno a trilhar um caminho onde é visto como um sujeito crítico e não meramente passivo.

5.2 ANÁLISE DE AULA PÓS EXPERIMENTO

Nesse tópico serão analisadas as três primeiras questões do questionário 2 (APÊNDICE B) com a finalidade de avaliar a aprendizagem dos alunos após a aula experimental. Para isso, serão considerados os seguintes critérios: a classificação da pigmentação do cabelo; as substâncias aplicadas no cabelo x estrutura capilar; e, a prevenção do cabelo durante o processo de descoloração. É importante ressaltar que nessa etapa participaram apenas 9 alunos.

5.2.1 Classificação da pigmentação do cabelo

Em relação a primeira questão do questionário 2, a qual busca identificar se os alunos conseguiram determinar os volumes de água oxigenada utilizados na prática, as cores resultantes e o estado final de cada mecha de cabelo, percebeu-se que 8 alunos responderam corretamente sobre os volumes de água oxigenada utilizadas na aula experimental e apenas 1 aluno não conseguiu determinar os volumes de água oxigenada de forma correta.

Com base nas respostas dos alunos, como pode ser visto no relato do Aluno F e do Aluno H (Quadro 5), percebeu-se que eles conseguiram identificar a influência da concentração de peróxido de hidrogênio na reação de descoloração. Entretanto, percebeu-se também que houve uma confusão, por parte de alguns alunos, em relação a concentração das soluções de água oxigenada, que estava descrita e explicada no roteiro da prática.

Como a água oxigenada é utilizada em termos de volumes (10v, 20v, 30v e 40v), houve confusão entre a concentração em termos de volumes de água oxigenada com a percentagem de peróxido de hidrogênio contido nela, como é percebido na resposta do aluno H. No entanto, o valor numérico da concentração expressa em volume não corresponde ao valor da concentração de peróxido de hidrogênio em termos de percentagem na solução. Água oxigenada de 10, 20, 30, 40 volumes contém aproximadamente 3%, 6%, 9% e 12% de peróxido de hidrogênio respectivamente. A reação que ocorre com o peróxido de hidrogênio no processo de descoloração é representada pela equação 3, como ele é um agente oxidante, a substância sofre uma redução.



Essa dificuldade que os alunos apresentaram em distinguir a concentração de peróxido de hidrogênio, contido em água oxigenada, pode demonstrar uma dificuldade desses alunos em suas vivências na sociedade em relação a medidas de concentrações.

Quadro 5 – Relato dos alunos sobre os volumes de água oxigenada as cores resultantes das mechas de cabelo e o estado final de cada mecha.

Aluno F: “Os cabelos que foram usados 10 volumes de água oxigenada eles ficaram menos descoloridos, o cabelo ficou mais duro. Os cabelos que se utilizou 20 volumes de água oxigenada ficam um tom mais claro de castanho. Já os que levaram 30 e 40 volumes foram os que mais descoloriram e foram os que ficaram mais crespos e duros. ”

Aluno H: “Foram os volumes 10%, 20%, 30% e 40% em relação as cores a tonalidade clara aumentava de acordo que o volume aumentava. também houve mudança na estrutura do cabelo e daí ele ficou mais crespo e quebradiço”.

Fonte: elaborado pela autora.

Assim, a partir dos resultados, pode-se afirmar que quanto maior for o volume de água oxigenada, ou seja, maior concentração de peróxido de hidrogênio, mais claro será a tonalidade do cabelo, entretanto, maior também será o dano ocasionado a ele. Dessa forma, a água oxigenada de 40 volumes contendo 12% de peróxido de hidrogênio não é a mais indicada para ser utilizada na descoloração capilar. Vicente e Hochheim (2017, p. 157) explicam que “a descoloração causa agressão na estrutura do fio para poder clarear. Geralmente, as cutículas que foram abertas não voltam ao normal, o que causa danos na estrutura do fio de cabelo”.

5.2.2 Substâncias aplicadas no cabelo x estrutura capilar

Na questão 2 foi avaliado se de fato houve a compreensão de que o volume de água oxigenada e o tempo adequado sugerido na descoloração, influenciava na estrutura do cabelo. Para isso, foi solicitado que os alunos descrevessem as cores resultantes e o estado final de cada mecha de cabelo do segundo sistema testado no experimento, o qual não se respeitou o tempo adequado.

Verificou-se que 5 alunos descreveram suas observações em relação a cor e ao estado final de cada mecha, como pode ser visto por exemplo nos relatos dos Alunos B, F e H (Quadro

6), enquanto 4 alunos descreveram apenas em relação a cor observada nas mechas (exemplificado pelo relato do Aluno G no Quadro 6).

Percebeu-se ainda que 7 alunos afirmaram que as mechas do segundo sistema clarearam mais em relação ao primeiro sistema, conforme fosse aumentando o volume de água oxigenada na mistura, com pode ser visto por exemplo nos relatos dos Alunos F e H (Quadro 6). E apenas 1 aluno respondeu que o tempo não fez tanto efeito em relação a cor (Aluno G) e 1 aluno afirmou que as mechas ficaram mais escuras em relação ao primeiro sistema (Aluno B).

Enquanto, os 5 alunos que descreveram as observações em relação a cor e ao estado final de cada mecha, responderam que as mechas desse sistema danificaram ou ficaram mais crespas em relação ao primeiro, principalmente as que continham a mistura com 30 e 40 de volume de água oxigenada.

A figura 6 mostra os alunos realizando o experimento e coletando os resultados obtidos na aula experimental e o quadro 6 relata as respostas dos alunos B, F, G e H a questão 2 do questionário 2.

Figura 6 - Aula Experimental



Fonte: Elaborado pela autora em outubro de 2021.

Quadro 6 – descrição dos alunos sobre as cores resultantes e o estado final de cada mecha de cabelo do segundo sistema testado no experimento.

| |
|---|
| Aluno B: “Algumas mechas ficaram quebradiças e alaranjadas, pois o tempo que o produto ficou no cabelo demorou mais e fez com que ele escureça mais”. |
| Aluno F: “As mechas que passaram do tempo adequado de certa forma descoloriram mais um pouco em relação ao primeiro, os cabelos ficaram mais quebradiços e crespos”. |
| Aluno G: “Eles não pegaram a descoloração, pois o tempo não fez tanto efeito”. |
| Aluno H: “No segundo teste onde o produto ficou em repouso mais tempo do que deveria e segundo minha percepção o processo de oxidação foi bem mais prejudicial ao ponto do cabelo ser mais danificado do que em relação ao 1º teste, tendo também Em vista que no 2º teste houve uma descoloração maior”. |

Fonte: Elaborado pela autora.

O aluno G que respondeu que o tempo não fez tanto efeito em relação a cor, não fez o experimento corretamente, ou seja, não adicionou as mechas de cabelo quantidade suficiente da mistura para que acontecesse a descoloração, não obtendo assim o resultado esperado. Na fala do aluno B, percebe-se que ele confunde o termo clarear com escurecer, pois se ele afirma que as mechas ficaram mais alaranjada, possivelmente elas clarearam. Já o aluno H consegue fazer uma associação do que ele observou no experimento com o conteúdo trabalhado. Percebe-se ainda que os alunos em sua maioria comentaram sobre o tempo que a mistura ficou no cabelo, mas não falaram sobre efeito da concentração da água oxigenada para o segundo teste de mecha. Provavelmente, isto pode ter acontecido, pelo fato deles já terem comentado sobre o efeito da concentração de água oxigenada na questão 1, e nesta questão, se preocuparam apenas em descrever o efeito do tempo, que a mistura permaneceu no cabelo, no processo de descoloração.

Os resultados coletados corroboram com a hipótese de que quanto maior a concentração de peróxido de hidrogênio na mistura, deve se ter um cuidado maior em relação ao tempo da mistura no cabelo, a fim de não prejudicar a saúde capilar. É nesse sentido que se faz necessário a presença do persulfato de amônio na mistura, visto que sua presença, além de acelerar o processo, faz com que seja menor a concentração de peróxido de hidrogênio empregada na mistura, provocando menos danos a fibra capilar. Segundo Borges *et al* (2018), apesar do peróxido de hidrogênio ser um agente oxidante consideravelmente fraco, em relação ao permanganato e ao hipoclorito, é o mais indicado para que ocorra uma boa descoloração capilar,

visto que “é capaz de dissolver as melaninas dos cabelos com mais facilidade e oxidá-las” (ROBBINS, 2002, p. 184 apud BORGES *et al*, 2018, p. 9).

Dessa forma, podemos afirmar que através do ensino contextualizado é possível obter uma aprendizagem coerente em relação aos conceitos estudados, porém, para se alcançar essa aprendizagem os alunos precisam passar por um processo para que haja uma ressignificação dos conceitos dos quais os alunos possuem uma visão errôneas.

5.2.3 Prevenção do cabelo durante o processo de descoloração

A questão 3 teve como objetivo compreender a importância do teste de mechas realizado no experimento como forma de prevenção de danos ao cabelo. Os alunos foram questionados sobre o que poderia ser feito para evitar que o cabelo quebrasse ou danificasse durante ou após o processo de descoloração. 2 alunos responderam que o ideal seria evitar o uso de secadores, chapinhas, babyliss ou qualquer outro tipo de aparelhos que fornecem calor (exemplificado na fala do Aluno B no Quadro 7); 3 alunos responderam relacionando ao uso de shampoos, condicionadores e hidratações que pudessem auxiliar na recuperação capilar (exemplificado na fala do Aluno I no Quadro 7); 1 aluno sugeriu usar água oxigenada com concentração intermediária para que pudesse ser evitado a danificação capilar (Aluno A); 2 alunos responderam que se deve respeitar o tempo adequando do produto no cabelo como forma de prevenir danos capilares (exemplificado na fala do Aluno D no Quadro 7); e 2 alunos não responderam essa questão de forma coerente. O Quadro 7 apresenta as respostas dos alunos A, B, D e I a questão 3 do questionário 2.

Quadro 7 – Respostas dos alunos sobre o que poderia ser feito para evitar que o cabelo quebrasse ou danificasse durante ou após o processo de descoloração.

Aluno A: “Usar volumes de água oxigenada intermediários, ou seja, não tão fracos, mas que também não sejam tão fortes. Outra forma de reduzir esses danos é o não exagero no uso dos produtos e não usar com muita frequência esses produtos”.

Aluno B: “Evitar o uso de babyliss, chapinha e outros meios de eletros que podem danificar o cabelo após o processo. E durante o processo não deve-se mecher no cabelo”.

Aluno D: Respeitar o tempo de aplicação no cabelo, não fazer descoloração depois de ter feito algum processo químico”.

Aluno I: “Com as aplicações de hidratação, para que o cabelo fique mais forte para receber a química, e depois para que o cabelo não danifique tanto”.

Fonte: elaborado pela autora.

A partir dos resultados da questão 3, percebe-se que nas respostas dos alunos aparecem vários fatores que influenciam na prevenção da quebra ou danificação do cabelo durante ou após o processo de descoloração. Se analisarmos bem, perceberemos que muitos desses fatores, estão relacionados ao fator do tempo. É necessário perceber o tempo em que se faz uma descoloração capilar, é preciso verificar se o cabelo possui condições necessárias para passar por esse processo e se não possuir, requer um tempo para esperar, evitando usos de aparelhos que fornecem calor e nutrindo-o com produtos cosméticos que proporcionam uma boa nutrição dos fios. Entretanto, percebe-se que o fator tempo no sentido do tempo de espera que a mistura, usada no processo de descoloração, permanece no cabelo, foi relatado apenas por 2 alunos ao responderem essa questão.

Percebeu-se ainda que pouquíssimos alunos relacionaram a concentração do peróxido de hidrogênio a danos na fibra capilar. No entanto, esse é um fator bastante importante no que se refere a prevenção da quebra ou danificação do cabelo durante o processo de descoloração capilar. Vicente e Hochheim (2017, p. 158), afirmam que “quando o descolorante entra em contato com o fio, ele desorganiza a estrutura e o fio perde nutrientes e rigidez, por isso, após as descolorações o cabelo fica extremamente frágil e necessita de cuidados logo após a descoloração”. Dessa forma, quanto maior for a concentração de peróxido de hidrogênio mais claro será o tom obtido, porém, maiores serão os danos ocasionados a fibra capilar.

Essa falta de percepção dos alunos em relação a concentração do peróxido de hidrogênio a danos na fibra capilar, demonstra a importância de tratar os conteúdos de química de forma contextualizada, visto que esta abordagem pode contribuir para uma visão crítica e reflexiva dos alunos sobre diversos temas, e ainda contribui para a aprendizagem dos conteúdos abordados.

5.3 OBSERVAÇÃO PROBLEMÁTICA DA AULA PRÁTICA

Nesse tópico será analisado as questões 4, 5, 6, 7 e 8 do questionário 2 (APÊNDICE B) com a finalidade de investigar como o ensino contextualizado e voltado ao cotidiano influencia na aprendizagem do conteúdo de oxirredução. Os critérios avaliados serão: o processo de oxirredução, a oxidação química do cabelo e os desafios no ensino e aprendizagem da disciplina de química, e por fim, a metodologia de ensino de química.

5.3.1 Processo de oxirredução

Na questão 4 do segundo questionário, foi solicitado que os alunos definissem reação de oxirredução. A partir das respostas analisadas, verificou-se que 4 alunos definiram corretamente, como é percebido nas respostas dos alunos D e I (Quadro 8), e 5 alunos definiram de forma incorreta, como é o caso dos alunos B e H (Quadro 8). Percebeu-se ainda que dos 5 alunos que responderam de forma incorreta, 4 deles não conseguiram definir o conceito de uma reação de oxirredução, porém deram um exemplo dessa reação, relacionando suas respostas ao processo de descoloração do cabelo, como verificado nas respostas dos alunos B e E (Quadro 8).

Quadro 8 – Definição dadas pelos alunos sobre reação de oxirredução.

| |
|--|
| Aluno B: “É a descoloração do cabelo da água oxigenada junto com o pó descolorante”. |
| Aluno D: “Oxirredução é o processo químico que envolve a combinação da oxidação (perda de elétrons) e da redução (ganho de elétrons)”. |
| Aluno E: “O processo de descoloração de cabelo”. |
| Aluno H: “É um tipo de química ela perde elétrons oxidando-se”. |
| Aluno I: “A reação de oxirredução e a combinação da oxidação e a redução”. |

Fonte: elaborado pela autora.

Ao analisar as respostas dos alunos, percebeu-se que a maioria deles não conseguiu definir reação de oxirredução, ou seja, boa parte não conseguiu responder ao que foi solicitado na questão 4, entretanto, eles conseguiram relacionar o tipo da reação ao processo de descoloração do cabelo.

Essa dificuldade que os alunos tiveram de formular o conceito correto de reação de oxirredução, pode estar relacionado ao fato de ter sido a primeira vez que eles tiveram acesso a esse conteúdo, visto que o conteúdo ainda não havia sido abordado em sala de aula. Mesmo os alunos não respondendo o conceito de oxirredução de forma coerente, percebeu-se que eles conseguiram relacioná-lo ao contexto em que vivem, demonstrando a importância de se fazer essa relação durante o processo de ensino e aprendizagem.

Ainda no questionário 2, na questão 5, foi solicitado que os alunos, a partir dos encontros em sala, definissem agente oxidante e agente redutor. Verificou-se que 8 (Alunos D e H) alunos definiram de forma incorreta, como pode ser visto por exemplo nos relatos dos Alunos D e H (Quadro 9) e apenas um aluno respondeu de forma parcialmente correta (Aluno A). No Quadro 9 é possível observar a resposta dos alunos A, D e H a questão 5.

Quadro 9 – Definição dada pelos alunos de agente oxidante e agente redutor.

| |
|---|
| Aluno A: “O agente redutor é aquele que causa a redução de átomos e elétrons dos outros agentes. O agente oxidante é aquele que causa a oxidação dos outros agentes”. |
| Aluno D: “Agente oxidante é o que causa uma redução e agente redutor é o que causa uma oxidação, em processos químicos”. |
| Aluno H: “É um produto que pode oxidar outros produtos”. |

Fonte: elaborado pela autora.

Na literatura encontramos que “agente oxidante (ou oxidante) em uma reação redox é a espécie que promove a oxidação e é reduzida no processo. [...] o agente redutor (ou redutor) em uma reação redox é a espécie que provoca a redução e é oxidada no processo” (ATIKNS *et al*, 2018, p. 82-83). A partir da literatura e ao analisar as respostas dos alunos, percebeu-se que eles confundiram bastante agente oxidante com agente redutor, o que resultou em uma definição incorreta dos termos. Verificamos também que apenas um aluno conseguiu se aproximar mais de uma resposta coerente, visto que ele cita em sua resposta redução de elétrons, o que não é correto, entretanto, sua resposta tem coerência ao afirmar que o agente redutor é aquele que causa a redução de átomos dos outros agentes.

O fato dos alunos não conseguirem definir corretamente agente oxidante e agente redutor, sugere que eles apresentaram uma certa dificuldade para falar dos aspectos químicos relacionados ao processo de descoloração do cabelo, o que mostra a necessidade de associar o

conteúdo químico a aspectos conhecidos pelos alunos, para que eles possam perceber essa relação.

Wartha *et al* (2013, p. 86), define contextualização como “uma estratégia fundamental para a construção de significações na medida em que incorpora relações tacitamente percebidas”. Dessa forma, podemos afirmar que a relação do tema envolvendo o processo de descoloração do cabelo com o conteúdo químico, possibilitou que os alunos percebessem a relação da reação de oxirredução com o processo de descoloração capilar, porém no caso das definições de agente oxidante e agente redutor, houve uma dificuldade, por parte dos alunos, em conseguir construir uma definição correta desses termos.

5.3.2 Oxidação química do cabelo e desafios no ensino e aprendizagem da disciplina de química

Nesta etapa será discutido a análise das questões 6 e 7 do questionário 2. Na questão 6 foi perguntado aos alunos se eles conseguiram relacionar o conteúdo de oxirredução com a descoloração do cabelo, levando em consideração as discussões na aula teórica e o experimento realizado. Verificou-se que todos os alunos responderam que sim, entretanto, apenas 6 alunos conseguiram justificar de forma adequada como é observado nas respostas dos alunos D e F (Quadro 10).

Quadro 10 – Justificativa dos alunos sobre a relação do conteúdo de oxirredução com a descoloração do cabelo.

Aluno D: “Houve perda do tom natural, o que se dá por uma oxidação”.

Aluno F: “Oxirredução ta relacionado com a questão que o cabelo perde a cor por conta da oxidação que ocorre na culticula que faz com que as camadas se abram e o produto atinja o córtex e faz com que ocorra a perca da melanina”.

Fonte: elaborado pela autora.

A questão 7 é uma extensão da questão anterior, dessa forma, se a resposta dos alunos na questão 6 fossem sim, eles deveriam responder quais as espécies que atuam como agente oxidante e agente redutor no processo de descoloração do cabelo. Analisou-se que 8 alunos responderam de forma incorreta e apenas 1 aluno respondeu de forma correta, entretanto, esse

mesmo aluno respondeu corretamente qual era o agente oxidante, mas não falou qual era o agente redutor. O quadro 11 mostra a resposta dos alunos a questão 7, sendo o aluno F aquele que respondeu de forma considerada correta e os alunos A e I de forma incorreta.

Quadro 11 – Respostas dos alunos sobre a definição do agente oxidante e agente redutor no processo de descoloração do cabelo.

| |
|--|
| Aluno A: “Persulfato de amônio é o agente redutor e o peróxido de hidrogênio é o agente oxidante”. |
| Aluno F: “Agente oxidante – água oxigenada e pó descolorante”. |
| Aluno I: “Peróxido de hidrogênio e o agente oxidante e o persulfato de amônio é o agente redutor”. |

Fonte: elaborado pela autora.

Ao analisar as respostas dos alunos, percebeu-se que a maioria deles afirmou que conseguiu relacionar o conteúdo de oxirredução com o processo de descoloração do cabelo, porém, ao definir o agente oxidante e o agente redutor do processo, suas respostas demonstram que isso não aconteceu, o que já era esperado, visto que um número considerável de alunos não havia conseguido definir o conceito de agente oxidante e agente redutor na questão 5.

Percebemos ainda que alguns alunos conseguiram identificar ao menos um agente oxidante corretamente. No entanto, houve uma confusão por parte de muitos alunos, em considerar que na própria mistura de substâncias oxidantes (peróxido de hidrogênio e o persulfato de amônio), usada para descolorir o cabelo, havia um agente redutor. E nenhum aluno conseguiu identificar que o agente redutor no processo de descoloração do cabelo, são as melaninas presente na fibra capilar.

Assim, podemos considerar que o fato de os alunos terem tido mais facilidade para classificar o peróxido de hidrogênio como agente oxidante, pode estar relacionado ao fato dessa substância estar mais presente no cotidiano deles. Enquanto, uma coisa que pode ter interferido na hora de classificar o agente redutor, é o fato das reações de oxidação e redução ocorrem simultaneamente, e com isso os alunos acabaram associando o pó descolorante como sendo o agente redutor, uma vez que esse era adicionado junto com o peróxido de hidrogênio, esquecendo que na verdade o agente redutor era a melanina.

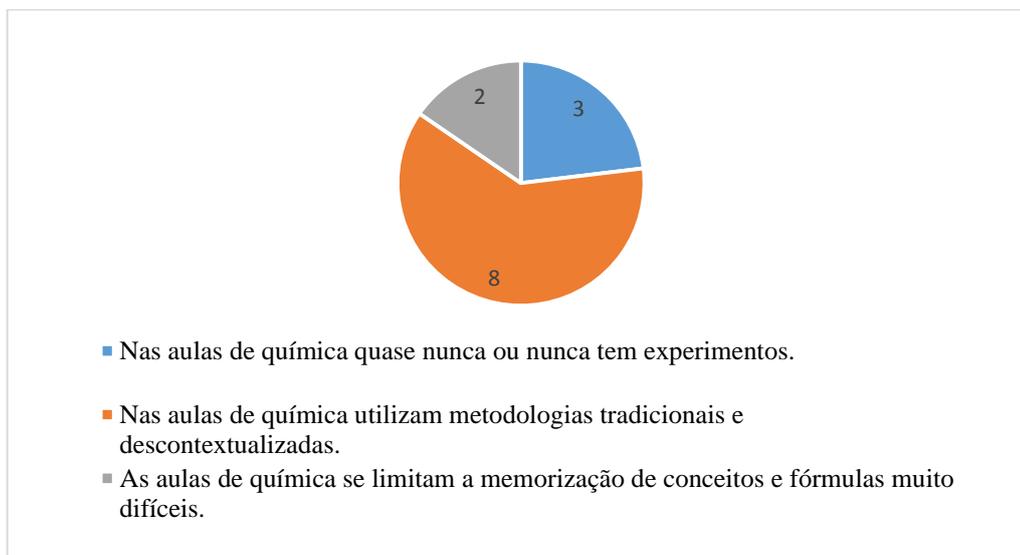
Nesse sentido verificamos que mesmo utilizando uma abordagem contextualizada os alunos encontraram dificuldades em relacionar o conteúdo de oxirredução com o processo de descoloração do cabelo. Os alunos conseguiram apenas compreender que existe uma relação entre o conteúdo de oxirredução e o processo de descoloração capilar, no entanto não conseguiram compreender completamente os principais conceitos relacionados ao conteúdo de oxirredução.

A dificuldade que os alunos tiveram em compreender e relacionar o conteúdo de oxirredução ao tema proposto, pode estar relacionada com a forma de ensino adotada nas aulas de química, ou seja com concepções extremamente tradicionais. Proporcionar um ensino contextualizado não é uma tarefa fácil, o pensamento crítico dos alunos não irá se desenvolver do dia para noite. Assim, os resultados apresentados sugerem que há uma necessidade de abordagens em que o aluno seja o centro do processo e que estimule seu senso crítico e sua reflexão sobre o que ele está aprendendo, para que ele possa desenvolver habilidades e competências necessárias que o leve a atuar de forma efetiva na sociedade. Bem como, aprender os conceitos abordados de forma mais efetiva. É preciso que haja uma transfiguração no ensino de Ciências como afirmam Santos e Ferreira (2018), pois só assim, será possível a construção de uma aprendizagem efetiva e motivadora.

5.3.3 Metodologia de ensino de química

Por fim, na questão 8, os alunos foram questionados sobre qual era o (s) motivo (os) que demonstra (m) o desinteresse dos alunos nas aulas de química. Percebeu-se que boa parte dos alunos marcaram mais de uma alternativa, em que 3 alunos marcaram que o motivo era porque nas aulas de química quase nunca ou nunca tem experimento; 8 alunos marcaram que as aulas de química utilizam metodologias tradicionais e descontextualizadas; e, 2 marcaram que as aulas de química se limitam a memorização de conceitos e fórmulas muito difíceis. O gráfico 1 demonstra esse resultado.

Gráfico 1 - Resposta dos alunos sobre o motivo do desinteresse nas aulas de química



Fonte: elaborado pela autora.

Diante dos resultados obtidos, é possível afirmar que, segundo os alunos, uma das maiores causas de desinteresse nas aulas de química é o uso de metodologias tradicionais e descontextualizadas nessas aulas. Rocha e Vasconcelos (2016, p. 1) explicam que o ensino de química:

Segue ainda de maneira tradicional, de forma descontextualizada e não interdisciplinar, gerando nos alunos um grande desinteresse pela matéria, bem como dificuldades de aprender e de relacionar o conteúdo ao cotidiano, mesmo a química estando presente na realidade. (ROCHA; VASCONCELOS, 2016, p. 1).

Essa forma que o ensino de química se configura é o que corrobora para um ensino descontextualizado, desmotivador e desconectado do conhecimento.

Apesar de não observarmos um efeito imediato em relação a aprendizagem do conteúdo de oxirredução, mediante a abordagem contextualizada da descoloração do cabelo, percebeu-se o empenho e interesse dos alunos na participação das aulas, sobretudo, na aula prática.

Desta forma, podemos pensar que os alunos estão acostumados a um sistema de ensino tradicional e que ao se depararem com algo novo, é normal que não consigam desenvolver de imediato uma aprendizagem, pois muitas vezes requer habilidades que nem sempre são desenvolvidas por meio de uma abordagem tradicional de ensino. Para que essas habilidades sejam desenvolvidas é preciso utilizar abordagens que promovam o desenvolvimento delas, para que assim o aluno possa atuar de forma mais efetiva em sua aprendizagem.

6 CONCLUSÃO

Por meio desse trabalho foi possível analisar como uma abordagem contextualizada do conteúdo de oxirredução envolvendo a química da descoloração do cabelo pode contribuir para a aprendizagem de alunos do ensino médio.

Ao que se refere aos sujeitos participantes, ou seja, os alunos do 2º ano do Ensino Médio, verificou-se que boa parte deles encontraram dificuldades ao relacionar o conteúdo de oxirredução ao processo de descoloração do cabelo, conforme demonstra os resultados obtidos. Dessa forma, os alunos conseguiram reconhecer a relação do conteúdo químico com o tema proposto, mas não conseguiram compreender o conteúdo em si. Apesar disso, acredita-se que um ensino contextualizado pode sim modificar essa realidade, visto que faz parte de um processo que requer tempo e estratégias para que sua finalidade, que é a aprendizagem, seja alcançada.

Recordamos aqui que no teste de sondagem 6 alunos responderam que a descoloração capilar estava relacionada ao conteúdo de oxirredução, associando o tema ao conteúdo de química adequado.

A partir dos resultados obtidos, é sugerido que o problema de os alunos não conseguirem construir uma aprendizagem do conteúdo de oxirredução a partir do tema proposto, pode estar relacionado ao uso de abordagens tradicionais que de alguma forma podem contribuir para isso.

É nesse sentido que se faz imprescindível o uso da contextualização no Ensino de Química, pois é preciso que haja uma contribuição para o processo de ensino e aprendizagem que seja coerente em relação aos conceitos estudados, possibilitando que os alunos se tornem sujeitos que consigam desenvolver uma aprendizagem crítica sobre essa Ciência.

As conclusões alcançadas nos resultados obtidos e analisados neste trabalho foram: a) o reconhecimento dos produtos utilizados no processo de descoloração capilar, assim como o conteúdo envolvido nesse processo; b) a percepção da influência da concentração do peróxido de hidrogênio na tonalidade dos fios de cabelo durante o processo de descoloração; e c) o reconhecimento do ensino tradicional como o principal motivo de desinteresse dos alunos nas aulas de química.

Almeja-se que os resultados obtidos nesta pesquisa colaborem para que o professor adote em suas aulas a contextualização, a fim de facilitar a aprendizagem dos conteúdos químicos e promover um pensamento crítico voltado para a realidade dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ABREU J. K. G. **Aprender química através da pesquisa em fontes bibliográficas**. 2009. Trabalho apresentado a SEED, Programa de Desenvolvimento Educacional. Antonina, 2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2033-8.pdf>. Acessado em 13 de abr. 2021.
- ALBUQUERQUE, Anaquel Gonçalves. A importância da contextualização na prática pedagógica. **Research, Society and Development**. V. 8, p. 1 - 13, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335407890_A_importancia_da_contextualizacao_na_pratica_pedagogica. Acessado em 15 de jun. 2021.
- ALEGRO, Regina Célia. **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no ensino médio**. 2008. Tese (doutorado em educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Paulista. Marília, 2008. Disponível em: https://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/alegro_rc_ms_mar.pdf. Acessado em 15 de jun. 2021.
- ALVES, C. R. F. **Química dos sólidos: uma abordagem teórico-prática utilizando microscópio óptico caseiro no ensino de química**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura em química) – universidade federal do Ceará. Fortaleza, 2019. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/48382/1/2019_tcc_crfalves.pdf. Acessado em 21 de abr. 2021.
- ATKINS, P.; JONES, L. LAVERMAN, L. **Princípio de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 70. ed. Lisboa: 2004.
- BORGES, M. M. C. *et al.* “Luzes” capilar: dos salões de beleza à educação química. **Química nova na escola**. São Paulo, v. 40, n 1, p. 04 - 13, fevereiro 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_1/03-QS-96-16.pdf. Acessado em 07 de jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acessado em 08 de ago. 2021.
- _____. **Resolução nº 510**, de 07 de abril de 2016. Disponível em: <http://www.fainor.com.br/v2/wp-content/uploads/2016/01/Resolucao-CNS-510-2016-Normas-aplicaveis-a-pesquisas-em-ciencias-humanas-e-sociais.pdf>. Acessado: 22/07/2021.
- CORREIRA, D. *et al.* Análise de uma proposta didática sobre o tema Xampu em aulas de Química no Ensino Médio. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 9., 2013, Águas de

Lindóia. **Anais**. Águas de Lindóia, 2013. p. 1 - 8. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R1257-1.pdf. Acessado em 13 de abr. 2021.

GAMA, R. M. **Avaliação do dano a haste capilar ocasionado por tintura oxidativa aditiva ou não de substâncias condicionadoras**. 2010. Tese (mestrado em farmácia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-19012011-145405/publico/Mestrado_Robson_Miranda_daGama.pdf. Acessado em 20 de abr. 2021.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

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

GOMES, N. L. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v. 29, n 1, p. 167 - 182, junho 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ep/v29n1/a12v29n1>. Acessado em 18 de abr. 2021.

LEMES, R. P.; ALEXANDRE, S. **Os fatores que interferem no processo de ensino aprendizagem**. 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia) – Faculdade de Ciências de Educação. Brasília, 2006. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/6752/1/40354721.pdf>. Acessado em 15 de jun. 2021.

LUIZ, J. S. W.; CERDEIRA, V. A. A. Fracasso escolar: possíveis causas e consequências. **Fait revista**. Itapeva, p. 1 - 7, janeiro 2017. Disponível em: http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/FkS4Z2zWQBdaVRf_2017-1-21-11-13-3.pdf. Acessado em 18 de jan. 2022.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de pesquisas em administração**. São Paulo, v. 1, n, 3 p. 1 - 5, 1996. Disponível em: https://www.hugoribeiro.com.br/biblioteca-digital/NEVES-Pesquisa_Qualitativa.pdf. Acessado em 21 de set. 2021.

OLIVEIRA, S. M. M. **A química envolvida na descoloração do cabelo: uma abordagem contextualizada para o ensino de química**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) – Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2019. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/48439/5/2019_tcc_smmoliveira.pdf. Acesso em: 4 abr. 2021.

OLIVEIRA, V. G. Cabelos: uma contextualização no ensino de química. *In*: Programa institucional de bolsas de incentivo à docência, 2013, unicamp. **Anais**. Unicamp, 2013. p. 1 – 11. Disponível em: <https://gpquae.iqm.unicamp.br/PIBIDtextCabelos2013.pdf>. Acessado em 18 de abr. 2021.

PAULIN, J. V. **Abordagem alternativa para síntese de melanina**. 2016. Tese (metrado em Ciência dos materiais) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Bauru, 2016. Disponível em: file:///C:/Users/COMPAQ/Desktop/Downloads/paulin_jv_me_bauru.pdf. Acessado em 20 de abr. de 2021.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. *In: Encontro Nacional de Ensino de Química*, 18., 2016, Florianópolis. **Anais**. Florianópolis, 2016. p. 1- 10. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acessado em 13 de abr. 2021.

SANTOS, B. C. D.; FERREIRA M. Contextualização como princípio para o ensino de química no âmbito de um curso de educação popular. **Experiências em ensino de ciências**. V. 13, n 5, p. 497 - 511, novembro 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID554/v13_n5_a2018.pdf. Acessado em 13 de abr. 2021.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER R. P. Função Social: O que significa ensino de química para formar o cidadão?. **Química nova na escola**. n 4, p. 28 - 34, novembro 1996. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc04/pesquisa.pdf>. Acessado em 13 de abr. 2021.

SOUZA, E. L. **Estética do cabelo e comportamento psicossocial: um estudo comparativo entre México, Xile e Brasil**. 2009. Trabalho de conclusão de curso (especialista no magistério superior) – Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, 2009. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Elita%20Luzia%20de%20Souza.pdf>. Acessado em 18 de abr. 2021.

TREVISAN, T. S.; MARTINS, P. L. O. A prática do professor de química: possibilidades e limites. **UNirevista**. V. 1, n 2, p. 1 - 12, abril 2006. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/13056020/a-pratica-pedagogica-do-professor-de-quimica-possibilidades-e-limites>. Acessado em 13 de abr. de 2021.

VICENTE, E. D. B.; HOCHHEIM, S. **Estética capilar**. Indaial: UNIASSELVI, 2017.

WARTHA, Edson José; DA SILVA, Erivanildo Lopes; BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**. Vol. 35, n 2, p. 84-91, maio 2013. Disponível em: <file:///C:/Users/COMPAQ/Desktop/Downloads/Cotidianoecontextualizao.pdf>. Acesso em 4 abr. 2021.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO 1

Universidade Federal de Pernambuco
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente

QUESTIONÁRIO 1 – TESTE DE SONDAGEM

Prezado (a) Aluno (a), este questionário é parte do Material do Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Jéssica Aparecida B. F. da Silva do curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, e tem o objetivo colaborar para melhorias do ensino e aprendizagem da disciplina de Química através de novas metodologia. As respostas aqui coletadas serão mantidas em sigilo e subsidiarão à análise desse trabalho. Por isto, é importante que você responda com sinceridade. Desde já agradecemos a sua contribuição.

1. Seu cabelo já passou por alguma transformação, como por exemplo, algum tipo de tratamento químico específico?

() Sim () Não

Caso tenha respondido sim, que fatores te levaram a buscar essa transformação?

() Fatores da moda

() Deu vontade

() Fatores da mídia (celebridades)

() Para melhor se identificar em certos grupos (amigos, religião, culturas...)

() Outro(os): _____

2. Você já ouviu falar em descoloração capilar? Se sim, o que você acha que é necessário para descolorir o cabelo? E o que você acha que acontece com o cabelo no processo de descoloração?

3. Você ou alguém que você conheça, já danificou ou teve queda de cabelo ao tentar descolori-lo?

Sim Não

4. Você acha que o que ocorre no processo de descoloração do cabelo está relacionado a algum conteúdo de química que é estudado no Ensino Médio?

Sim Não

Caso tenha respondido sim, qual conteúdo de química você acha que conseguiria explicar esse processo?

Modelos Atômicos

Equilíbrio Químico

Oxirredução

Termoquímica

APENDICE B - QUESTIONÁRIO 2

Universidade Federal de Pernambuco

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

QUESTIONÁRIO 2

Prezado (a) Aluno (a), este questionário é parte do Material do Trabalho de Conclusão de Curso da aluna Jéssica Aparecida B. F. da Silva do curso de Química-Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, e tem o objetivo colaborar para melhorias do ensino e aprendizagem da disciplina de Química através de novas metodologia. As respostas aqui coletadas serão mantidas em sigilo e subsidiarão à análise desse trabalho. Por isto, é importante que você responda com sinceridade. Desde já agradecemos a sua contribuição.

1. Sobre o experimento realizado, no primeiro sistema (o que respeitou o tempo recomendado pelo fabricante) quais foram os volumes de água oxigenada utilizadas, as cores resultantes e o estado final de cada mecha de cabelo? Faça uma comparação entre o antes e o depois da descoloração da mecha de cabelo.

2. Considerando agora o sistema que não respeitou o tempo adequado (segundo sistema), descreva as cores resultantes e o estado final de cada mecha de cabelo. Disserte sobre o resultado obtido.

-
-
-
-
3. A partir do experimento e do que foi discutido em sala, o que poderia ser feito para evitar que o cabelo quebrasse ou danificasse durante ou após o processo de descoloração? Explique.

-
-
-
-
4. A partir dos nossos encontros em sala, defina o que é uma reação de oxirredução?

-
-
-
-
5. A partir dos nossos encontros em sala, defina o que é um agente oxidante e um agente redutor?

-
-
-
-
6. Levando em consideração as discussões na aula teórica e o experimento realizado, você conseguiu relacionar o conteúdo de oxirredução com a descoloração do cabelo?

() Sim () Não

Explique sua resposta.

7. Caso tenha respondido sim, na questão anterior, no processo de descoloração do cabelo, quais as espécies que atuam como agente oxidante e agente redutor?

8. Segundo Rocha e Vasconcelos (2016), há um grande desinteresse, por parte dos alunos, nas aulas de química como também nas demais ciências exatas. Para você, qual das alternativas abaixo demonstra o motivo desse desinteresse?

- () As aulas de química utilizam metodologias tradicionais e descontextualizadas, o que colabora com a falta de estímulo de muitos alunos
- () As aulas de química se limitam a memorização de conceitos e fórmulas muito difíceis.
- () Nas aulas de química quase nunca ou nunca tem experimentos.

APÊNDICE C – ROTEIRO DA AULA PRÁTICA

Universidade Federal de Pernambuco

Centro Acadêmico do Agreste

Núcleo de Formação Docente

ROTEIRO DA AULA PRÁTICA

Introdução

Embora não seja considerado algo indispensável para a vida humana, a importância da estética é indiscutível quando se refere a realização pessoal. A preocupação com a estética dos cabelos sempre esteve presente na história da humanidade. Se averiguarmos na história perceberemos que nosso estilo capilar não se trata apenas de uma moda que está sendo seguida, mas representa uma das maiores forças na vida do homem. Oliveira (2013, p. 9) propõe que “o cabelo é muito valorizado e sua importância ultrapassa o universo da estética.”

Vicente e Hochheim (2017, p. 22), afirmam que “em cada fio de cabelo, muitas cadeias de alfa-queratina se entrelaçam de forma espiralada, assim, resultando em um longo cordão proteico, que é o fio de cabelo”. Dessa forma, o cabelo é formado por um agrupamento de proteínas de queratina que se ligam uma na outra através de ligação química peptídica. A fibra capilar é constituída pela cutícula, pelo córtex e pela medula.

Quando se pretende mudar a cor do cabelo para uma tonalidade mais clara do que a cor natural é necessária uma descoloração com agentes oxidantes. “Descolorir é o processo de retirar pigmentos naturais dos cabelos, clareando-o para receber um novo pigmento. Conhecemos por descoloração o processo de clarear ou retirar pigmentos dos fios de cabelo” (VICENTE; HOCHHEIM, 2017, p. 156).

O pó descolorante e a água oxigenada são os produtos mais eficazes para descolorir os cabelos, visto que provoca uma mudança na estrutura capilar e nas melaninas, que são

pigmentos naturais do cabelo, pois ambos contêm o peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e o persulfato de amônio (pó descolorante) que são excelentes agentes oxidantes.

A água oxigenada é nome comercial do peróxido de hidrogênio. Ela é vendida comercialmente com a concentração expressa em volumes, que indica a porcentagem de peróxido de hidrogênio na solução aquosa. Por exemplo, a água oxigenada de 10 volumes é uma solução que contém aproximadamente 3%, de peróxido de hidrogênio para 97% de água. Cada volume indica uma concentração diferente de peróxido de hidrogênio na solução. Água oxigenada de 10, 20, 30, 40 volumes contém aproximadamente 3%, 6%, 9% e 12% de peróxido de hidrogênio respectivamente.

Equipamentos para proteção individual

- ✓ **Luvas:** proteger as mãos de reagente corrosivos como a água oxigenada (H_2O_2);
- ✓ **Máscara:** Proteger boca e nariz de odores nocivos à saúde (persulfato de amônio, $[(NH_4)_2S_2O_8]$) e do vírus da Covid-19.

Reagentes

- ✓ Pó descolorante $[(NH_4)_2S_2O_8]$
- ✓ Água oxigenada (H_2O_2) com as seguintes concentrações: 10 v, 20 v, 30 v e 40 v

Procedimento Experimental

a) Teste de mechas dentro do tempo recomendado (10 min):

Aplique cada uma das misturas contendo pó descolorante $[(NH_4)_2S_2O_8]$ e água oxigenada (H_2O_2) em uma mecha de cabelo e marque o tempo de 10 min. Em seguida, remova o produto das mechas com cuidado, lavando-as com água, e observe o que aconteceu (você pode anotar o estado, a cor etc., de cada mecha observada).

Cada mistura utilizada contém a seguinte composição:

1° mistura: íon $S_2O_8^{2-} + H_2O_2$ (3%)

2° mistura: íon $S_2O_8^{2-} + H_2O_2$ (6%)

3° mistura: íon $S_2O_8^{2-} + H_2O_2$ (9%)

4° mistura: íon $S_2O_8^{2-} + H_2O_2$ (12%)

b) Teste de mechas fora do tempo recomendado (15min):

Aplice cada uma das misturas contendo pó descolorante $[(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8]$ e água oxigenada (H_2O_2) nas outras mechas de cabelo, que foram separadas para este teste. Entretanto, dessa vez o tempo que o produto deve permanecer em cada mecha é de 15min. Assim, após aplicação marque 15 minutos. Em seguida remova o produto das mechas com cuidado, lavando-as com água, e observe o que aconteceu (você pode anotar o estado, a cor, etc., de cada mecha observada).

Questões

1. Enumere em ordem crescente a mistura que conseguiu deixar a mecha de cabelo mais clara (1 será a mecha mais clara e 4 a mais escura).
 - () 1° mistura: íon $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{H}_2\text{O}_2$ (3%)
 - () 2° mistura: íon $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{H}_2\text{O}_2$ (6%)
 - () 3° mistura: íon $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{H}_2\text{O}_2$ (9%)
 - () 4° mistura: íon $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{H}_2\text{O}_2$ (12%)

2. Qual o nome das substâncias que você utilizou para fazer o teste de mechas? Descreva brevemente qual o aspecto visual de cada mecha cada mecha, após a realização de cada teste.

3. Considerando o que você observou ao realizar os testes de mechas com diferentes tempos (10 e 15 min) e concentrações dos descolorantes, o que você sugere para prevenir que o cabelo seja danificado quando descolorido.
