



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

SANDRA MARIA MOURA OLIVEIRA

**A QUÍMICA ENVOLVIDA NA DESCOLORAÇÃO DO CABELO: UMA
ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA**

FORTALEZA

2019

SANDRA MARIA MOURA OLIVEIRA

A QUÍMICA ENVOLVIDA NA DESCOLORAÇÃO DO CABELO: UMA ABORDAGEM
CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Graduação de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção parcial do Título de Graduado em Licenciatura em Química.

Área de Concentração: Química Licenciatura.

Orientadora: Profa. Dra. Cléia Rocha de Sousa Feitosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

M889q Oliveira, Sandra Maria Moura
A Química envolvida na descoloração do cabelo: : uma abordagem contextualizada para o ensino de química / Sandra Maria Moura Oliveira. – 2019.
53 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2019.

Orientação: Profa. Dra. Cléia Rocha de Sousa Feitosa.

1. Química. 2. Descoloração. 3. Cabelo. 4. Ensino. I. Título.

CDD 540

SANDRA MARIA MOURA OLIVEIRA

A QUÍMICA ENVOLVIDA NA DESCOLORAÇÃO DO CABELO: UMA ABORDAGEM
CONTEXTUALIZADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Monografia submetida à Coordenação do Curso de Graduação de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Ceará, como requisito para obtenção parcial do Título de Graduado em Licenciatura em Química.

Aprovado em 12/06/2019.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cléia Rocha de Sousa Feitosa (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Profa. Dra. Dávila de Souza Zampieri (Membro)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. Victor Celso Cavalcanti Capibaribe (Membro)
Centro Universitário Maurício de Nassau (UNINASSAU)

Dedico este trabalho aos meus filhos, Joyce, Jéssica e Júnior que perceberam que o conhecimento é o melhor caminho para mudar uma realidade social e trilham comigo lado a lado em busca dos sonhos com dignidade, honestidade e persistência.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e não somente nestes anos como universitária, mas que em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte diferente.

A minha orientadora por todo apoio, paciência e atenção não apenas na elaboração do meu projeto final. Mas no início do curso, conhecendo todas as dificuldades que eu iria enfrentar, me disse palavras que não me deixaram desistir. Cléia você é mais que merecedora de meus sinceros agradecimentos.

A minha querida amiga e irmã Dra Afonsina Pereira de Aquino que me apoiou em momentos difíceis, sempre com uma palavra firme, que nem sempre era o que eu queria ouvir e sim, o que eu precisava ouvir.

Ao meu amigo Felipe Agostinho que de uma forma muito especial se tornou meu irmão. Devo a ele mais que uma homenagem. Devo-lhe gratidão por toda a vida.

E por fim, a todos os colegas que chegaram aqui comigo, merecem todo o meu respeito, admiração e agradecimentos.

*A única coisa que interfere
com meu aprendizado é a minha
educação.*

Albert Einstein

RESUMO

As dificuldades de aprendizagem ainda constituem um tema desafiante, em especial para os professores das Ciências da Natureza. No contexto do Ensino de Química, ainda é persistente práticas pedagógicas tradicionais e descontextualizadas, o que contribui para a desmotivação dos estudantes. O objetivo geral deste trabalho foi analisar as causas e os processos químicos que quebram o cabelo, durante a descoloração, e debater meios de prevenção baseados nos conhecimentos químicos, através da percepção dos alunos a respeito da importância das atividades pedagógicas com relação aos processos de oxirredução. A metodologia constituiu-se de uma pesquisa explicativa e experimental com um foco qualitativo. A coleta de dados aconteceu no mês de março de 2019. Os sujeitos desta pesquisa foram 47 alunos da Escola de Ensino Fundamental e Médio Santa Luzia do município de Fortaleza-CE. O trabalho foi desenvolvido em três momentos, planejamento das aulas, preparação do material didático utilizado nas aulas teórica e prática, coleta de dados, que se deu através de questionário, antes e depois da aula, e tratamento dos dados, que se deu por análise temática. Quando os alunos foram abordados sobre o entendimento da relação do assunto de oxirredução com a temática do cabelo, 78,2% dos alunos responderam que conseguiam compreender e 19,1% mostraram não possuir compreensão, pois responderam de forma confusa e, 2,7% disseram não conseguir fazer a relação. O resultado desta pesquisa nos confirmou que com uma aula prática, envolvendo uma situação do cotidiano desses alunos, foi capaz de melhorar o entendimento sobre os conhecimentos adquiridos em sala de aula na disciplina de química.

Palavras-chave: Química, Descoloração. Cabelo. Ensino.

ABSTRACT

Learning difficulties still constitute a challenging theme, especially for teachers of the nature sciences. In the context of chemistry teaching, traditional and decontextualized pedagogical practices are still persistent, which contributes to the demotivation of students. The general objective of this work was to analyze the causes and the chemical processes that break the hair, during the decoloration and to discuss means of prevention based on the chemical knowledge, through the perception of the students about the importance of the activities With regard to the processes of oxirreduction. The methodology consisted of an explanatory and experimental research with a qualitative focus. Data collection took place in the month of March 2019. The subjects of this study were 47 students of the elementary and middle School of Santa Luzia in the municipality of Fortaleza-CE. The work was developed in three moments, planning of classes, preparation of the didactic material used in the theoretical and practical classes, data collection, which took place through a questionnaire, before and after the class, and data processing, which took place by analysis Thematic. When the students were approached about the understanding of the relationship of the subject of oxirreduction with the hair issue, 78.2% of the students responded that they could understand and 19.1% showed no comprehension, as they responded in a confusing way and, 2.7% They said they couldn't make the relationship. The result of this research confirmed that with a practical class, involving a situation of the daily lives of these students, was able to improve the understanding of the knowledge acquired in the classroom in the discipline of chemistry.

Keywords: Chemistry, Discoloration, Hair, Teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01. Estrutura de um pêlo corporal.....	06
Figura 02. Estrutura tridimensional da queratina.	08
Figura 03. Micrografia da anatomia do cabelo.....	09
Figura 04. Estrutura Química dos pigmentos da eumelanina e feomelaninas.....	10
Figura 05. Fórmula estrutural do peróxido de hidrogênio.....	11
Figura 06. Fórmula estrutural do persulfato de amônio.	11
Figura 07. Preparação da mistura (peróxido de hidrogênio e persulfato)	24
Figura 08. Aplicação do produto nas mechas.....	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Mudança do visual do cabelo.	20
Gráfico 2. Conteúdo de química como base para explicação da descoloração capilar.	22
Gráfico 3. Prevenção do cabelo no processo de descoloração.	27
Gráfico 4. O que é um processo de oxirredução?	28
Gráfico 5. Qual dessas opções é o motivo da rejeição dos alunos pela Química?	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Composição Química do sebo.	07
Tabela 02. Distribuição do resultado do sistema de oxirredução.	23

LISTA DE ABREVIATURAS

MEC – Ministério da Educação

OCEM - Orientações Curriculares para o Ensino Médio

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

pH - Potencial Hidrogeniônico

QNEsc - Química Nova na Escola

SBQ - Sociedade Brasileira de Química

CTS – Ciência Tecnologia e Sociedade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 OBJETIVOS	03
2.1 Objetivo geral.....	03
2.2 Objetivos específicos.....	03
3 REFERENCIAL TEÓRICO	04
3.1 A importância do cabelo para a história da humanidade.....	04
3.1.1 A preocupação com a estética dos cabelos na história	04
3.2 CABELO: ESTRUTURA FÍSICA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA	05
3.2.1 Tricologia.....	05
3.2.2 Estrutura capilar	05
3.2.3 A composição química do cabelo.....	07
3.3 QUÍMICA DA DESCOLORAÇÃO	09
3.3.1 Reação de oxirredução	09
3.3.2 A Descoloração Capilar e o Ensino de Química	10
3.4 CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA.....	12
3.5 DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA	13
4 METODOLOGIA	15
4.1 Sujeito e cenário da pesquisa	15
4.2 Técnica de coleta de dados.....	15
4.3 Etapas da pesquisa	16
4.4 Método de análise dos dados	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5.1 Testes de Sondagem.....	19
5.1.1 <i>Transformação visual do Cabelo</i>	19
5.1.2 <i>Descoloração Capilar</i>	20
5.1.3 <i>Descoloração x Dano</i>	22
5.1.4 <i>Teoria Química para descoloração capilar</i>	22
5.2 Análises de aula pós Experimento.....	23
5.2.1 <i>Classificação da pigmentação do cabelo</i>	23
5.2.2 <i>Substâncias aplicadas no Cabelo x Estrutura Capilar</i>	25
5.2.3 <i>Prevenção no processo de descoloração</i>	26
5.3 Observações problemáticas de aula prática de química no ensino médio	28
5.3.1 <i>Processo de Oxirredução</i>	28
5.3.2 <i>Oxidação Química do Cabelo e Desafios no ensino-aprendizagem da disciplina de Química</i>	29
5.3.3 <i>Metodologias de ensino de Química</i>	30
6 CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE 01 – QUESTIONÁRIOS	37
APÊNDICE 02 – ROTEIRO DA AULA PRÁTICA	39
APÊNDICE 03 – CARTA DE APRESENTAÇÃO	41

1 INTRODUÇÃO

De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) a importância da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias no desenvolvimento intelectual do estudante de Ensino Médio estão na qualidade e não na quantidade de conceitos, aos quais se busca dar significado nos quatro componentes curriculares: Física, Química, Biologia e Matemática (ABREU, 2009).

Apesar das Orientações Curriculares Nacionais, o ensino de Química transformou-se em preocupação permanente nos últimos anos, tendo em vista que hoje além das dificuldades apresentadas pelos alunos em aprender Química, muitos não sabem o motivo pelo qual estudam esta disciplina, visto que nem sempre esse conhecimento é transmitido de maneira que o aluno possa entender a sua importância (PREDEBON; PINO, 2009).

A Química é um instrumento de formação humana que desenvolve as perspectivas culturais e a independência na prática da cidadania. Através do conhecimento químico é possível promover meios de interpretar o mundo e interferir na realidade, quando apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprias, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e as condições da vida em sociedade (BRASIL, 2002).

É relevante destacar a importância que o professor desempenha no Ensino de Química, tanto para o processo de seleção e organização das temáticas a serem estudados, como para o processo de organização de estratégias de ensino adequada a realidade dos alunos (ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS, 2008).

Segundo Carvalho e Gil-Perez, (2011) os currículos tradicionais têm enfatizado, na maioria das vezes, apenas aspectos conceituais da Química, apoiados numa tendência que vem transformando a cultura Química escolar em algo completamente fragmentado de suas origens científicas e de qualquer contexto social ou tecnológico. Diante do exposto os alunos tem a impressão de se tratar de uma ciência totalmente desvinculada da realidade, que requer mais memorização do que a conexão com as relações do dia a dia.

Desta feita, formulou-se a seguinte questão da atividade investigativa que se buscou analisar as causas e os processos Químicos que quebram o cabelo e debater meios de prevenção baseados na teoria Química, por meio de uma experiência prática.

Neste contexto surgiu uma hipótese: será que uma aula prática mesmo que seja de forma simples com elementos do cotidiano, seria capaz de melhorar o entendimento sobre os conhecimentos adquiridos em sala de aula na disciplina de Química?

De maneira atuante durante todo o processo foi acompanhado de perto, o desenvolvimento do projeto, como aluna e futura profissional da área de Química, buscando fazer com que os alunos assimilassem a relação do processo químico com o cotidiano, através das reações de oxirredução que ocorrem durante a descoloração capilar.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar as causas e os processos Químicos que quebram o cabelo e debater meios de prevenção baseados na teoria Química.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Identificar quais os produtos e processos Químicos envolvidos na descoloração e consequentemente na quebra do cabelo.
- ✓ Investigar como ocorrem e quais os mecanismos envolvidos nesse fenômeno, usando o processo de oxirredução para justificar o estudo.
- ✓ Reconhecer o estudo para buscar meios de prevenção sob ponto de vista científico.
- ✓ Contribuir com o desenvolvimento do ensino aprendizagem através da contextualização dos processos de oxirredução no ensino de Química.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A importância do cabelo para a história da humanidade

A origem do nome “cabelo” vem do latim “capillus” é definido como os pelos que crescem em nosso couro cabeludo, em um ser humano comum têm em média mais de 150 mil fios capilares, sendo que esses fios crescem em média 1 cm por mês, esses cabelos podem-se apresentar de diversas formas, sendo as mais comuns crespos, lisos e ondulados (CARNEIRO *et al.*, 2002).

Desde a antiguidade os cabelos são considerados como adornos excelentes aos rostos das pessoas, em muitas culturas o cabelo representava força aos homens, como os guerreiros em batalhas e beleza e sedução para mulheres. Na mitologia grega a deusa Afrodite era reconhecida como a deusa do amor e da beleza, usava seu cabelo para cobrir sua nudez. Já nos relatos bíblicos, Sansão obtinha sua força descomunal baseado em seus longos cabelos (GOMES, 2002).

Na Grécia antiga, os cabelos eram oferecidos como “pagamento” a promessas e/ou feitos alcançados perante os deuses antigos. O cabelo representava os ideais de beleza e perfeição corporal da época, em sua maioria na Grécia antiga eles eram louros, frisados, com caracóis estreitos e discretos com franjas em espiral, sendo que estes “padrões” de cabelo posteriormente mudados pela influência das culturas dominantes da região durante os períodos pós-guerra (HARRIS, 2009).

3.1.1 A preocupação com a estética dos cabelos na história

Os primeiros registros de salões que manipulavam cabelos surgiram no século II antes de Cristo. Nos achados arqueológicos em estátuas gregas, pinturas expostas e coleções privadas, na Grécia antiga, revela que os cabelos eram tingidos de loiros, a moda da época, além de muitos cabelos que eram perfumados com óleos raros que demonstravam beleza e poder aquisitivo (TSANACLIS; WICKS; CHASIN, 2011).

Os primeiros espaços destinados a mudança das cores dos cabelos ocorreu no final do século XX com o químico Eugène Schueller, fundador da L'Oréal, que desenvolveu um produto capaz de mudar as cores do cabelo de forma permanente, esse produto agia descolorindo e fornecendo “uma nova cor” aos cabelos (FRANCO, 2012).

3.2 CABELO: ESTRUTURA FÍSICA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA

3.2.1 Tricologia

A tricologia tem seu nome na origem grega e é uma junção de “trico”, de *thrikos*, que significa cabelo ou pelo, com “logia”, que identifica estudo ou campo do conhecimento, essa ciência tem como objetivo o estudo para entender a formação, as características e as doenças que acometem os pelos corporais (GOMES, 2003).

Essa ciência foi originada na Inglaterra no ano de 1902, segundo Vianna Junior (2014), a Tricologia é composta por profissionais ligados a esta ciência da área da química, biologia, cosmetologia e farmacologia e tem como objetivo integrar as áreas da saúde e da estética, sendo os principais profissionais da área da estética os terapeutas capilares, cabeleireiros, esteticistas e os demais que trabalham em salões, clínicas e spas.

3.2.2 Estrutura capilar

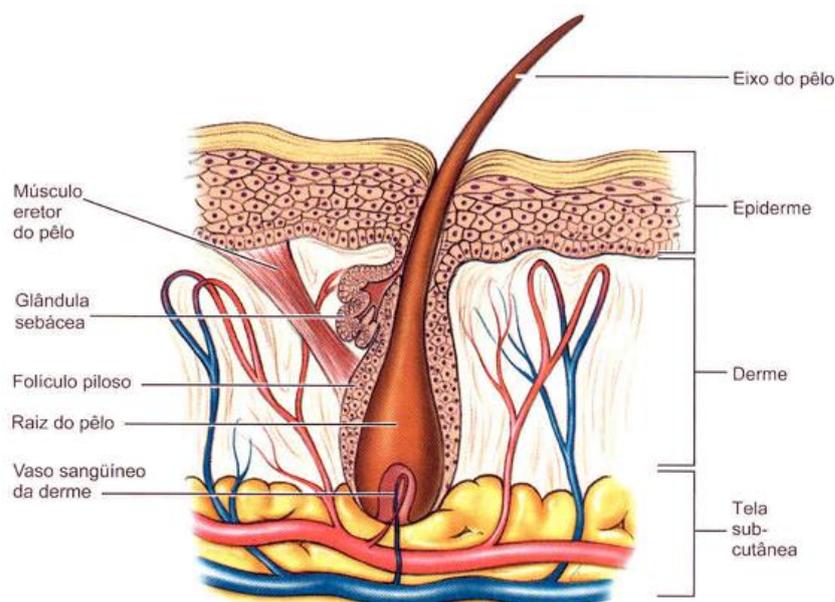
A pele humana é o maior órgão do corpo humano, onde seu peso equivale a um sexto do peso corporal, Essa pele tem 4 funções básicas, a proteção contra a luz ultravioleta e agressões mecânicas, químicas e térmicas. A pele tem uma superfície relativamente impermeável impede a desidratação e atua como uma barreira física à invasão por microrganismos (WICHROWISKI, 2007).

Outra função importante da pele é a sensibilidade por meio de inúmeros receptores, que são responsável pelo o tato, pressão, dor e temperatura. Por meio da termorregulação causado pelo alto fluxo sanguíneo que tem a capacidade de liberar muito calor ao ambiente gerando perda de energia dos seres humanos, além de apresentar uma função metabólica, onde o tecido adiposo subcutâneo constitui um importante reservatório de energia,

principalmente na forma de triacilgliceróis, onde, a vitamina D é sintetizada na epiderme (BARSANTI, 2009).

O cabelo ou pêlo é uma composição de células epidérmicas mortas que passaram por um processo de queratinização incluindo a expressão diferencial de queratinas específicas, esses pêlos são derivados dos folículos capilares ou pilosos, que são invaginações que se projetam da derme ou hipoderme, onde os músculos eretores do pêlo tornam os pêlos arrepiados para uma melhor insulação, conforme ilustração abaixo (SILVA, 2015).

Figura 01. Estrutura de um pêlo corporal.



Fonte: Wichrowiski, 2007, p. 12.

A principal estrutura capilar (Figura 01) são as raízes que estão protegidas na derme, dentro do folículo piloso, onde o cabelo é gerado e colorido. Nessa estrutura temos as papilas dérmicas, que é um folículo piloso formado por uma associação da derme e da epiderme que está localizada a 4 mm abaixo da pele (HALLAL, 2011).

A glândula sebácea é a estrutura que contém a maior quantidade de sebócitos onde estes são constituídos por lipídios, essa glândula libera seus lipídios na forma de uma substância gordurosa, o sebo, em quantidades normais, o sebo é essencial para a lubrificação e proteção da fibra capilar mantendo sua flexibilidade e brilho (GOMES, 2013).

Essa glândula é controlada por hormônios, onde ocorre o aumento ou diminuição na quantidade de produção do sebo, que quando produzindo muito ou pouco sebo, acaba

prejudicando o cabelo. Quando o sebo é produzido em excesso torna o cabelo oleoso e “pesado” e quando produzidos em pequenas quantidades torna o cabelo o cabelo danificado, seco ou opaco (FREITAS; PEREIRA; PIMENTEL, 2016).

Para a formação da cor temos os queratinócitos e os melanócitos. Os queratinócitos tem a função de se diferenciam para formar as diferentes estruturas do cabelo, já os melanócitos produzem a melanina em organelas especializadas chamadas de melanossomos, a transferência dos melanossomos dos melanócitos para os queratinócitos ocorre por um processo ainda não totalmente esclarecido (PADILHA; ESCACATOLIN; LIMA, 2010).

3.2.3 A composição química do cabelo

O cabelo é composto estruturalmente pelo folículo polissebáceo, ao qual dá origem a duas estruturas: o pêlo e o sebo. O sebo é constituído de várias substâncias químicas, onde a composição varia conforme a espécie. Em humanos esses percentuais estão descritos na Tabela 01, abaixo (NAKANO, 2004).

Tabela 01. Composição química do sebo.

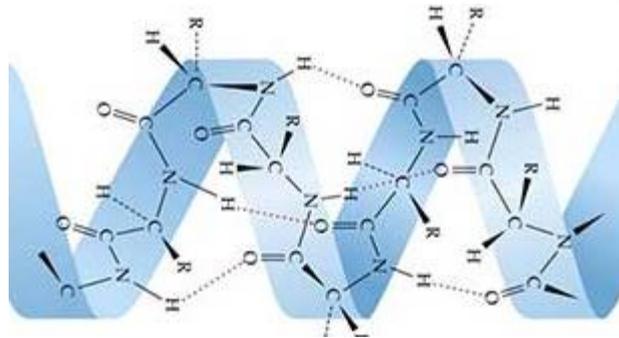
Substância	Composição percentual
Ceras monoésteres	25%
Triglicerídeos	41%
Ácidos graxos livres	16%
Esqualeno	12%

Fonte: Nakano, 2004, p. 20.

Os fios de cabelos são formados por um tipo de proteína chamada α -queratina, constituída de uma sequência de 15 a 22 aminoácidos dentre esses aminoácidos que formam os fios capilares destaca-se a cisteína (SILVA, 2015).

A queratina é uma proteína fibrosa, com estrutura tridimensional que é formada por filamentos que apresentam resistência, elasticidade, e impermeabilidade a água, conforme Figura 02 (NOGUEIRA; JOEKES, 2004).

Figura 02. Estrutura tridimensional da queratina.



Fonte: Nogueira; Joekes, 2004, p. 09.

No fio de cabelo é encontrado cerca de 65% a 95% de proteínas, uma das proteínas encontrada no fio de cabelo é a Queratina, que é responsável por dá a forma, resistência e elasticidade, por meio da elastina que é uma proteína do tipo fibrilar. A elastina é constituída por fibras elásticas que são envelopadas juntamente com o colágeno e essa constituição é essencial para manter esses fios saudáveis (NOGUEIRA *et al.*, 2004).

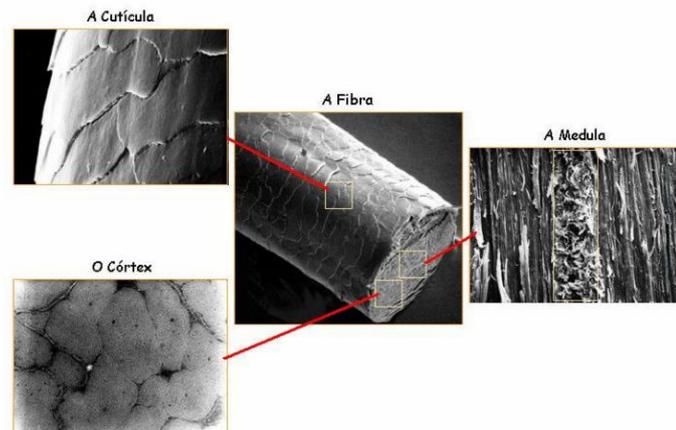
A estrutura interna do cabelo é composta por 3 partes, a cutícula, o córtex e a medula. A cutícula é um revestimento externo da fibra capilar, essas células formam as “escamas” que são estruturas muito pequenas e incolores, elas são unidas por um tipo de “cimento” intracelular formado por lipídios, por meio de camadas de células que podem apresenta-se de 3 a 10 camadas e sua função é proteger o córtex. A cutícula é a parte do cabelo que está sujeita a ação dos cosméticos dos produtos de uso diário (OGAWA *et al.*, 2009).

O córtex é o corpo do cabelo, é uma fibra capilar que representa quase 90% do peso do fio de cabelo, ele é formado por queratina, e é mantido por uma substância intracelular composta por queratina flexível rica em lipídios. É nessa parte do cabelo que ocorrem as transformações dos fios capilares, através da formação ou quebra das ligações peptídicas dos aminoácidos (NAKANO, 2004).

A medula está localizada no centro do fio capilar, seu papel ainda é controverso ainda necessitando de estudo sobre sua função, a hipótese mais aceita é que a medula participa da

fase de germinação do fio, onde ela serviria como um "direcionador" do novo fio em direção ao poro, conforme Figura 03 (ROBBINS, 2012).

Figura 03. Micrografia da anatomia do cabelo.



Fonte: Robins, 2012, p. 07.

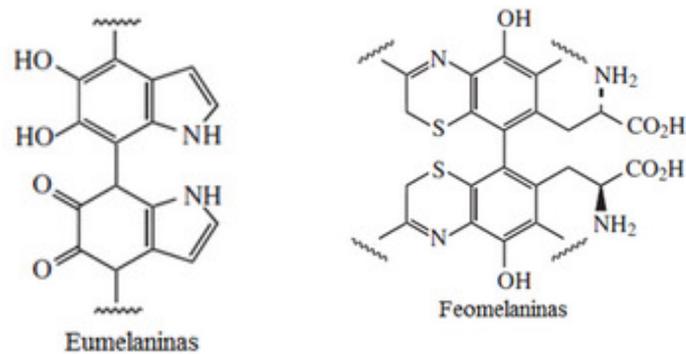
3.3 QUÍMICA DA DESCOLORAÇÃO

3.3.1 Reação de oxirredução

A coloração natural dos fios capilares é baseada nos glândulos de melanina presentes na região do córtex, essa melanina, que encontramos em nossa pele, é responsável pela proteção da luz (fotoproteção) e da fibra contra a radiação ultravioleta que é emitida diariamente pelo sol (SILVA, 2007).

Segundo Richena (2011), existem dois tipos de melaninas (Figura 04), as eumelaninas, que se apresentam com uma coloração marrom a preta, e as feomelaninas de coloração avermelhada, dependendo das diferentes proporções e dispersões dessas melaninas, pode-se observar a grande variabilidade de colorações conhecidas para os cabelos naturais.

Figura 04. Estrutura Química dos pigmentos da eumelanina e feomelaninas



Fonte: Ito; Wakamatsu 2008.

Quando o procedimento estético envolve a mudança de cor, a reação Química ocorre no córtex capilar. Segundo Man e Abell (2014) explicam que é fixado no córtex os pigmentos que irão proporcionar a mudança de cor no fio capilar.

3.3.2 A Descoloração Capilar e o Ensino de Química

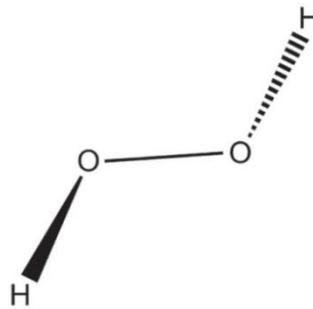
Quando ocorre um procedimento estético, em que se busca uma coloração mais clara em que o cabelo não possui, é preciso realizar uma descoloração por meio de agentes oxidantes. O oxidante mais utilizado é a água oxigenada que dissolve os grânulos de melanina e o clareamento é intensificado pelo íon persulfato, presente em pós descolorantes (SOUZA; AEVEDO; FONSECA, 2007).

O persulfato provém de substâncias solúveis em água na forma de sais de sódio, potássio, amônio e bário. É um agente oxidante eficiente, porém não tão eficaz quanto o peróxido de hidrogênio. No entanto, as misturas de persulfato e peróxido proporcionam uma descoloração mais adequada do que o peróxido sozinho. Ambos são oxidantes seletivos que reagem com diferentes partes das macromoléculas de melanina. O persulfato atua principalmente em ácidos graxos e compostos fenólicos, mas os dois oxidantes se complementam em termos da capacidade de oxidar as melaninas (ROBBINS, 2002, p. 185).

O pH ótimo para descoloração dos cabelos situa-se na faixa de 9 a 11 (máximo 11,7) (ROBBINS, 2002, p. 154), a qual é favorecida com a adição de hidróxido de magnésio ou de amônio aos produtos.

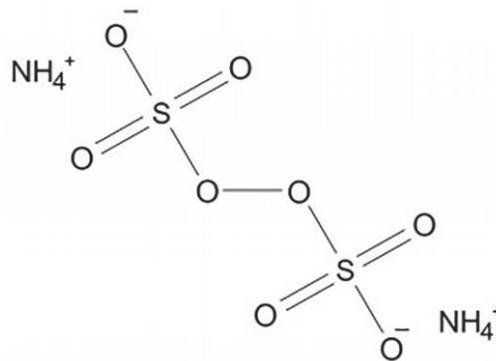
As Figuras 5 e 6 mostram as fórmulas estruturais do peróxido de hidrogênio e do persulfato de amônio e as Equações 1, 2 e 3 as suas semi-reações de redução em solução ácida e alcalina, mas nesse valor de pH a espécie reativa predominante do peróxido é o ânion HO_2^- (WARTHA; SIVA; BEJARANO, 2013).

Figura 05. Fórmula estrutural do peróxido de hidrogênio.



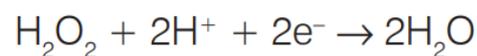
Fonte: Borges; Borges; Pinheiro, 2018.

Figura 06. Fórmula estrutural do persulfato de amônio.

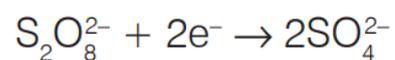


Fonte: Borges; Borges; Pinheiro, 2018.

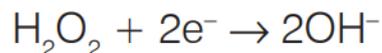
Equação 01. Redução do peróxido de hidrogênio em meio ácido.



Equação 02. Redução do ânion persulfato em meio ácido e alcalino.



Equação 03. Redução do peróxido de hidrogênio em meio alcalino.



Nos branqueamentos químicos com o uso de peróxidos há um enfraquecimento do complexo da membrana celular. Os resíduos de cistina da matriz do córtex e de outras regiões do cabelo se oxidam, por isso é preciso o cuidado na escolha da concentração da água oxigenada, pois quanto maior mais rápida é a descoloração e a degradação das proteínas do cabelo (BORGES, 2017).

Os riscos no uso incorreto de descolorantes e tinturas não são apresentados nas aulas de Químicas, pois pouquíssimas escolas do Ensino Médio demonstram a aplicação de aulas práticas de Química enfatizando o cotidiano, apesar da Química se constituir numa ciência essencialmente experimental presente no dia a dia (BOLZAN, 2009).

3. CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Para Nunes e Adorni (2010), em particular no ensino de Química, relatam que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, pois não associam o conteúdo estudado em sala de aula com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema em tela. De acordo com os autores supracitados isso indica que este formato de ensino está sendo feito de forma descontextualizada.

Devido a essa descontextualização percebe-se a necessidade de uma nova abordagem ensino-aprendizagem na Química, priorizando esse processo de forma contextualizada, ligando o aprendizado aos acontecimentos do cotidiano do aluno (LOBATO, 2007).

Dentro deste contexto é preciso que o professor ministre conteúdos químicos, aborde essas aulas com enfoque na facilitação da aprendizagem desse aluno, para Vasconcelos (2008):

O docente necessita ter clareza sobre os principais problemas de ensino aprendizagem que possam estar se tornando obstáculos para a compreensão dos conteúdos abordados por ele. A simples compreensão de um conceito científico por parte do professor, não garante que este será assimilado da melhor forma por seus alunos, que necessitam realizar conexões com temas abordados em outras disciplinas, enxergar sua utilização e agir de forma crítica frente aos problemas do cotidiano. Entretanto, grande parte dos estudantes não consegue realizar as abstrações necessárias para a compreensão do conteúdo, não efetiva as conexões mencionadas anteriormente, pois, na maioria das vezes, os temas estudados são ministrados de forma que valorizam, tão somente, a memorização dos conceitos, símbolos e fórmulas sem significação ou preocupação com a análise reflexiva do que está sendo estudado (VASCONCELOS, 2008, p. 96).

Na maioria das escolas tem-se dado maior ênfase à transmissão de conteúdos e à memorização de fatos, símbolos, nomes, fórmulas, deixando de lado a construção do conhecimento científico dos alunos e a desvinculação entre o conhecimento químico e o cotidiano. Essa prática tem influenciado negativamente na aprendizagem dos alunos, uma vez que não conseguem perceber a relação entre aquilo que estuda na sala de aula, a natureza e a sua própria vida (WARTHA; ALARIO, 2005).

Segundo Lobato (2007) é necessária renovação nos aspectos teóricos, metodológicos e motivacionais no Ensino da Química Orgânica. E essa renovação é foco de trabalho de diversos grupos de pesquisas espalhados pelo Brasil. É grande o número de artigos científicos trabalhando com conceitos ligados ao Ensino da Química Orgânica, nas mais diversas revistas da área de Ensino de Química no nosso país, em atenção especial, a Química Nova na Escola (QNEsc), publicação da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), devido a força do seu nome, bem como sua grande abrangência: atende a pesquisadores da área e professores da educação básica, que tem interesse por melhorias no processo de ensino (SOUZA-JR *et al.*, 2009).

3.5 DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA

O ensino da disciplina de Química deve ser incentivado para que se possa atingir um maior público, segundo Silva (2008), explica que esse ensino deve buscar:

A área de pesquisa em ensino de química precisa de maiores diálogos entre pesquisadores e professores de diferentes países para a troca de experiências e perspectivas, tanto teóricas como metodológicas, que enriqueçam nossas reflexões sobre a importância que tem a química para a formação crítica de cidadãos (SILVA, 2008, p.38-39).

As dificuldades dos alunos em assimilar alguns assuntos de Química são frequentes e encontrar alternativas para ensinar os conteúdos teóricos é uma das primeiras funções do professor. No entanto, além da compreensão da Química, diversas outras habilidades devem ser desenvolvidas durante a graduação para que o profissional formado esteja realmente habilitado a exercer suas atribuições, como por exemplo, formulação de problemas, busca de soluções e transferência desses conhecimentos especializados à sociedade (SILVA, 2008).

Para Abreu (2009) o professor deve sempre procurar metodologias inovadoras de ensino a fim de estar preparado para facilitar o aprendizado dos conteúdos de Química, além de desenvolver as habilidades que serão exigidas do aluno em sua vida profissional.

O ensino deve ser incentivado por meio da experimentação nas aulas de Química, sempre dando enfoque, especialmente se estiver relacionada ao cotidiano do aluno, essa mudança de postura docente pode dar instrumentos para que os alunos interpretem de forma crítica os conhecimentos passados em sala de aula (BELLOTI; FARIA, 2010).

De acordo com Vygotsky (2000) o estado proeminente da pessoa, chamada de apoderação de consciência; e os elementos da consciência darão origem aos identificados Processos Mentais Superiores; compondo-se de ações consciente, controladas ou voluntárias, envolvendo memorização ativa seguida de pensamento abstrato. Dentro das perspectivas para o Ensino de Química podemos vislumbrar que a relação do cotidiano a experimentação como dinâmica interativa é um grande aliado no desenvolvimento do ensino aprendizagem.

E assim sendo, defende-se a ideia de que o estudo de aspectos da vida no dia a dia pode ser um campo rico para ser explorado no Ensino de Química, sob condição de não ficar reduzido ao campo da exemplificação de aspectos do cotidiano dos alunos ou usar como trunfo para motivar os alunos a aprenderem conteúdos científicos e, tão pouco, ocultar fatos e fenômenos do cotidiano para evidenciar este ou aquele conteúdo. Julga-se que é possível aproximar em muito os entendimentos mais elaborados de cotidiano, que nos últimos anos vem sendo substituídos por contextualização. Especialmente dada a forma em que esta é abordada nos movimentos CTS (Ciência Tecnologia e Sociedade) que busca tecer relações mais estreitas com a pedagogia da transformação social (WARTHA, SILVA e BEJARANO, 2013).

4 METODOLOGIA

Realizou-se uma pesquisa explicativa e experimental com um foco qualitativo. A pesquisa qualitativa é um método de investigação científica que se foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades (LAKATOS; MARCONI, 2017). A finalidade dessa abordagem é investigar como e porquê, um processo de oxirredução pode afetar a saúde do cabelo.

4.1 Sujeito e cenário da pesquisa

O estudo foi realizado na Escola de ensino fundamental e médio Santa Luzia (E.E.F.M.S.L.) Localizada na Rua João Cordeiro, 711, Bairro Praia de Iracema na cidade de Fortaleza-CE. Atualmente a escola conta com 107 alunos no ensino fundamental e 419 alunos no ensino médio. A escola possui 1 Professor de Química, 1 diretor e 2 coordenadores. Participaram da pesquisa alunos do segundo ano A (25 alunos) e B (22 alunos). A escolha se justifica por ser a série no ensino médio em que é ministrado o conteúdo de oxirredução. Foram excluídos da pesquisa os alunos do primeiro ano, por que ainda não viram tal conteúdo.

4.2 Técnica de coleta de dados

A fim de obter informações sobre a percepção dos alunos a respeito da importância de atividades pedagógicas com relação aos processos de oxirredução e a saúde do cabelo, foi realizado um instrumento questionário composto por questões apresentadas por escrito as pessoas, utilizando uma sondagem, com a finalidade de identificar opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas no presente ou passadas (GIL, 2016).

Aplicou-se dois questionários (Apêndices 1), os questionários continham perguntas mistas referentes ao conteúdo abordado e foi constituído de: 03 (três) questões objetivas e 01 (uma) subjetiva; 01(uma) questão objetiva e 05 (cinco) questões subjetivas, respectivamente.

4.3 Etapas da pesquisa

O trabalho foi desenvolvido em três momentos:

- ✓ Planejamento das aulas, preparação do material didático utilizado nas aulas técnica e práticas;
- ✓ Coleta de dados, que se deu através de questionário, antes e depois da aula;
- ✓ Tratamento dos dados, que se deu por Análise temática.

Após a escolha do tema, o passo seguinte foi escolher cuidadosamente o assunto de Química envolvido diretamente com a problemática em questão. E uma vez determinado o conteúdo de Química e a temática para contextualizar as aulas, o passo seguinte foi a escolha da escola. Daí foi escolhido o tipo de estudo adequado para uma investigação do fenômeno que tem por objetivo descobrir meios de prevenir um problema recorrente nos processos de oxirredução usados para descolorir cabelos. Após uma pesquisa minuciosa, o tipo de estudo, foi Explicativo e Experimental. Partindo daí, foi elaborado um plano de aula e as escolhas dos experimentos para aplicação do projeto.

Na sequência, no dia 01/03/2019 às 08h00 min, foi realizada uma primeira visita a escola com intuito de obter informações sobre a concepção dos alunos a respeito da relevância do tema e de entender o fenômeno relacionado a um processo Químico, (descoloração) muito procurado em salões de beleza. E ali foi realizada uma roda de conversa informal, e logo após o teste de sondagem foi aplicado (Questionário 1, Apêndice 1).

O Desenvolvimento do trabalho se deu em 4 etapas:

- ✓ Etapa 1. No dia 08/03/2019 foi desenvolvida em sala de aula, um experimento de oxirredução para com isso despertar a curiosidade dos alunos acerca do assunto e mostrar a contextualização dos conceitos químicos abordados no decorrer da aula. Antes do início do experimento, foram apresentados os reagentes que seriam utilizados. Em seguida, logo após a prática iniciou-se uma discussão para saber se eles tinham alguma ideia do que aconteceu. E assim, qualitativamente, surgiam os primeiros dados do estudo que foram anotados no diário de campo.
- ✓ Etapa 2. Ainda no primeiro dia 08/03/2019, foi feita a relação com o objeto de estudo (cabelo) e deu-se início ao experimento com cabelos para desenvolver nossa pesquisa

de caráter qualitativo, buscando entender como um processo de descoloração pode interferir diretamente na saúde do cabelo. Para tanto, a turma foi dividida em 5 equipes de 5 alunos cada. Foi utilizado para o experimento, cabelos, descolorante (persulfato) e água oxigenada (peróxido). Na sequência foi distribuído entre as equipes um roteiro do procedimento (Apêndice 2) e depois de misturar as duas substâncias e aplicar no cabelo, deu-se início as observações. Tudo foi anotado e registrado em um diário de campo (anotações). Depois disso, foi entregue aos alunos um questionário com perguntas subjetivas e objetivas sobre as observações feitas no experimento.

- ✓ Etapa 3. Foi desenvolvida uma aula expositiva, no dia 15/03/2019, para que os alunos pudessem entender o conceito do conteúdo envolvido no experimento e assim compreender os fenômenos e fazer as devidas correlações com a temática. Os recursos utilizados para esta aula foram projetor multimídia, o quadro e pincel. Nesta aula foi explorado o conteúdo de oxirredução e também foi apresentada a estrutura do cabelo, para que os alunos pudessem entender onde age a substância Química que promove a oxidação descolorindo o cabelo, bem como as reações envolvidas no processo.
- ✓ Etapa 4. No dia 16/03/2019 foi realizada uma roda de conversa, com intuito de analisar a opinião dos estudantes acerca da atividade, a fim de saber se os alunos haviam entendido a relação do conteúdo de química através do experimento. (Questionário 2, Apêndice 1)

Por fim, na mesma data, foi aplicado um questionário para a coleta de dados, acerca da forma investigativa do experimento, fundamentados em análises qualitativas dos estudantes. Esclaremos que a participação dos alunos foi totalmente voluntária, não havendo necessidade de identificação no questionário, a fim de resguardar os alunos, segundo a Resolução 510/2016 (BRASIL, 2019).

4.4 Métodos de análise dos dados

Para tratar os dados obtidos, analisou-se, então a percepção dos alunos a partir das respostas dadas ao questionário que avaliou a apresentação dos resultados acompanhada por análise temática, direcionada ao objeto da pesquisa, de modo a alcançar e cumprir o papel científico deste projeto.

A técnica de 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" (BARDIN, 2004, p. 131).

As informações foram organizadas também mediante figuras expostas com números absolutos e valores percentuais correspondentes, verificando assim, a opinião e entendimento do aluno.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentados os resultados da coleta de informações realizadas com alunos do 2º ano “A” e 2º ano “B” do turno da manhã da escola de Ensino Fundamental e Médio Santa Luzia no município de Fortaleza-CE.

É importante ressaltar que o resultado desta coleta de dados se deu a partir das respostas dos alunos aos questionários, sem interferência de terceiros, considerando a opinião real de cada aluno a respeito da aula. No processo de tratamento das informações identificaram-se os Núcleos temáticos:

- ✓ **Teste de Sondagem:** Transformação visual do Cabelo; Descoloração capilar; Descoloração x Dano e Teoria Química para descoloração capilar.
- ✓ **Análise de Aula pós experimento:** Classificação da despigmentação do Cabelo; Substâncias aplicadas no Cabelo x Estrutura Capilar e Prevenção no Processo de descoloração.
- ✓ **Observação problemática de aula prática de química no ensino médio:** Processo de Oxirredução; Oxidação Química do Cabelo e Desafios no ensino-aprendizagem da disciplina de Química e substâncias aplicadas no cabelo x estrutura capilar.

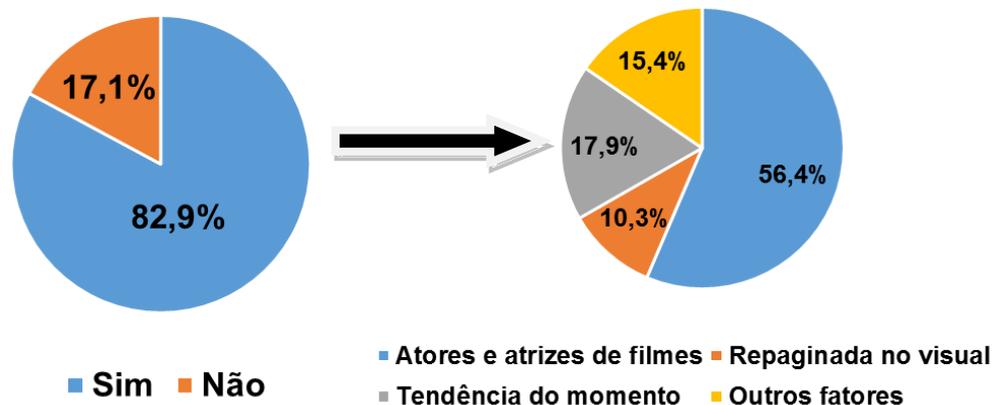
5.1 Testes de Sondagem

5.1.1 Transformação visual do Cabelo

A partir das informações analisadas observou-se que a grande maioria, 82,9% dos alunos afirmou já terem mudado a aparência do seu cabelo, enquanto que 17,1% dos alunos disseram nunca ter mudado aparência do seu cabelo.

Dentro desses 39 alunos (82,9%), 10,3% disseram que foram influenciados por atores e atrizes de filmes, novelas entre outros; 17,9% disseram que mudaram a sua aparência para repaginar o visual; a grande maioria desses 39 alunos (56,4%) afirmou ter transformado o seu visual para seguir a tendência do momento e 15,4% atribuiu ter sido influenciado por outros fatores como amigos, religião entre outros (Gráfico 1).

Gráfico 1. Mudança do visual do cabelo.



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com as informações obtidas no questionário de sondagem foi possível observar que o cabelo revela a importância do comportamento pessoal através da influência à tendência do momento.

Segundo Santos (2017, p. 2) para a humanidade a estética é “muito valorizada e apesar de não apresentar importância maior para a sobrevivência do indivíduo, os cabelos tem importância indiscutível como ornamento pessoal”, constituindo a moldura do rosto. A mudança no visual nos indivíduos revela os próprios desejos que cada um tem de imprimir sua personalidade.

5.1.2 Descoloração Capilar

Ao serem questionados se sabiam o que é uma descoloração capilar e se conheciam os produtos utilizados, 81,1% dos alunos, responderam que sim e 18,9% dos alunos, responderam que não. Dos 40 alunos que responderam sim, 92,5% acertaram as substâncias e 7,5% não sabiam ou erraram a resposta, embora soubessem o que é uma descoloração, não conheciam o produto utilizado para este fim (Quadros 1 e 2).

Quadro 1. Relatos dos alunos A, B e C sobre o que é descoloração capilar e os produtos utilizados.

Aluno A: “Sim. Pó descolorante e água oxigenada”
Aluno B: “Sim. Descolorante e dependendo da cor, Ox de 20, 30 ou 40 Volumes”
Aluno C: "Sei sim. Pó descolorante e água oxigenada de 10, 20, 30 ou 40 volumes"

Quadro 2. Relatos dos alunos D e E que sabiam o que é descoloração capilar, mas não tinham conhecimento dos produto utilizados.

Aluno D: “Sim, sei o que é uma descoloração, mas não sei o produto usado”
Aluno E: "Sim, Descoloração é usado pra clarear o cabelo. Só não sei o nome dos produtos que usa".

De acordo com Borges e colaboradores (2017) são vários os princípios ativos que descolorem o cabelo, mas o principal deles é o persulfato de potássio (K_2SO_4). Vale ressaltar que o que descolore a fibra capilar é o persulfato de potássio diluído ao peróxido de hidrogênio (H_2O_2).

Com base nos resultados em que a maioria respondeu sim, que sabem o que é uma descoloração capilar bem como, os produtos utilizados, podemos perceber que tal processo químico, trata-se de um tema muito próximo dos alunos.

Esta temática corrobora com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM), “[...] utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se construir os conhecimentos químicos que permitam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência” (BRASIL, 2006).

5.1.3 Descoloração x Dano

Quando questionados se, conheciam alguém que já danificou ou até mesmo quebrou o cabelo por causa de uma reação oxidativa, 64,0% dos alunos responderam que sim, que conheciam alguém que passa ou já passou por esse problema e 36,0% dos alunos, responderam que não, que não conhecem ninguém que tenha passado por este problema.

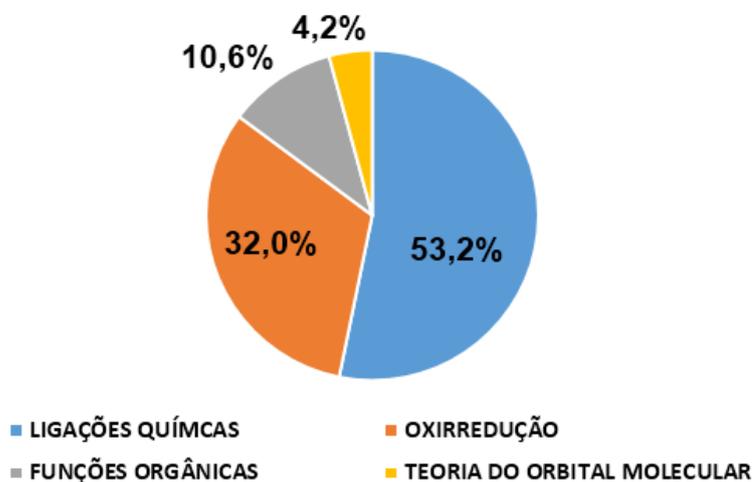
Diante dos fatos percebemos que pessoas que por alguma influência resolvem descolorir o cabelo, correm o risco de ter seu cabelo danificado ou até mesmo quebrado, quando os produtos são usados sem orientação ou conhecimento dos mesmos.

Segundo Borges e colaboradores (2018 *apud* ROBBINS, 2002) os clareamentos químicos em cabelos com peróxido de hidrogênio enfraquecem o complexo da medula celular, oxidando os resíduos da cistina na matriz do córtex e outras regiões da fibra capilar.

5.1.4 Teoria Química para descoloração capilar

A partir da análise dos dados obtidos pela quarta questão do teste de sondagem observou-se que, quando os alunos foram questionados com relação aos conteúdos de Química que explica a descoloração capilar, 53,2% dos alunos responderam o conteúdo de ligações químicas, 32,0% dos alunos responderam oxirredução, 10,6% responderam o conteúdo de funções Orgânicas e 4,2% responderam teoria do orbital molecular (Gráfico 2).

Gráfico 2. Conteúdo de química como base para explicação da descoloração capilar.



Esses resultados revelam que a maioria dos alunos não sabia que o conteúdo de química que explica a descoloração no cabelo é a Oxirredução. Para Wartha e colaboradores (2013 *apud* GIASSI; MORAIS, 2000) a finalidade da contextualização fica mascarada para a compreensão do conhecimento a partir de sua complexidade e de seus entrelaçamentos.

Wartha e colaboradores (2013, p. 86) “De acordo com os PCNEM contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto”.

Ainda de acordo com Wartha e colaboradores (2013) a contextualização é um recurso muito importante para apresentar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais relevante.

Os PCNEM mostram que “o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo” (Brasil, 2006, p. 78).

5.2 Análises de aula pós Experimento

5.2.1 Classificação da pigmentação do cabelo

De acordo com as informações obtidas na primeira questão em que foi pedido para observar o estado de cada mecha no sistema e a mistura aplicada em cada uma delas, 93,3% dos alunos acertaram a mistura que foi antecipadamente preparada (Figura 7) e apenas 6,7% dos alunos não acertaram a referida mistura. A distribuição dos resultados do sistema está na Tabela 2.

Tabela 02. Distribuição do resultado do sistema de oxirredução.

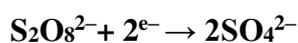
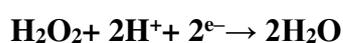
Sistemas	Produtos	Cor resultante	Estado da mecha
Mecha 1	Desc. + Ox 10v	Castanho	Saudável
Mecha 2	Desc. + Ox 20v	Louro escuro	Saudável
Mecha 3	Desc. + Ox 30v	loiro	Elástico
Mecha 4	Desc. + Ox 40v	Loiro claro	Quebrou

Fonte: Elaborado pela autora, Desc=descolorante; Ox=Água oxigenada;

Figura 07. Preparação da mistura (peróxido de hidrogênio e persulfato)

Fonte: Elaborada pela autora em março/2019.

De acordo com o relato dos alunos (Quadro 3), foi possível que, embora não tivesse conhecimento da teoria química, na prática os alunos entenderam o poder da concentração do peróxido de hidrogênio na reação química, como mostra a reação abaixo:



Quadro 3. Relatos dos alunos F, G e H sobre a classificação da pigmentação capilar.

Aluno F: "As mechas com descolorante mais Oxigenada de 10 e 20volumes, ficaram aparentemente saudáveis. Porém a mecha que recebeu 30v e 40v, "mesmo no tempo do fabricante, danificaram o cabelo".
Aluno G: "A única mecha que emborrachou, foi a mecha que tinha água oxigenada de 30v. A mecha de 40v quebrou. Já a de 10 e 20v ficaram boas. e o tempo foi o mesmo para as 4 que foi indicado pelo fabricante"
Aluno H: "Mesmo obedecendo ao tempo a mecha que tinha água oxigenada de 40v quebrou. A de 30 volumes ficou meio elástico e as outras ficaram boas".

Diante do exposto fica claro que a água oxigenada de 40 volumes (Peróxido de Hidrogênio 12%) não é uma escolha adequada para descolorir cabelo, uma vez que ela oxida tanto a fibra capilar que chega a comprometer a estrutura do fio do cabelo, levando a quebra.

De acordo com Robbins (2002, p. 184), o peróxido de hidrogênio é o agente oxidante mais fraco, quando comparado com outros oxidantes, “porém dependendo de sua concentração é mais eficaz porque é capaz de dissolver as melaninas dos cabelos com mais facilidade e oxidá-las ”.

5.2.2 Substâncias aplicadas no Cabelo x Estrutura Capilar

Na segunda questão do pós-laboratório, onde o objetivo principal foi testar a resistência de diferentes tipos de cabelos, ultrapassando o tempo recomendado pelo fabricante (10 minutos), 91,2% dos alunos afirmaram que as mechas de cabelo sujeitas ao teste, submetidas a água oxigenada (peróxido de hidrogênio) 30 e 40 volumes, ao ultrapassar o tempo de 10 para 15 minutos, quebraram a fibra capilar completamente e, 8,8% dos alunos disseram que o cabelo não quebrou, apenas ficou desestruturado (Figura 8).

Figura 08. Aplicação do produto nas mechas.



Fonte: Elaborado pela autora em março de 2019.

Os alunos foram unânimes em afirmar que as mechas de cabelo submetidas a água oxigenada de 10 e 20 volumes ficaram saudáveis.

Diante deste resultado, não resta dúvidas em afirmar que, quanto maior o volume do peróxido de hidrogênio, maior deve ser o cuidado com tempo determinado pelo fabricante para não colocar o cabelo em risco.

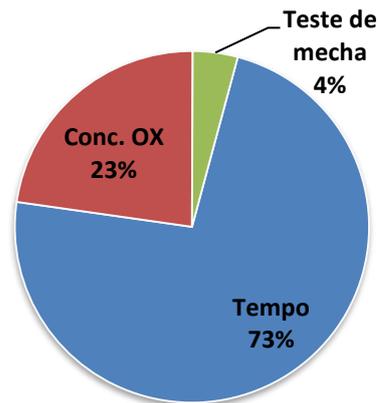
Segundo Borges e colaboradores (2017) "o peróxido de hidrogênio ou água oxigenada é o principal agente oxidante utilizado em composições para a descoloração dos cabelos. Os sais de persulfato são frequentemente adicionados para "acelerar" o processo e também contribuem para diminuir a concentração de peróxido utilizada" (ROBBINS, 2002, p. 153-154).

5.2.3 Prevenção no processo de descoloração

Quando interrogados sobre o que pode ser feito para prevenir um dano causado ao cabelo em um processo de descoloração, como mostra o (Quadro 4), 73,1% dos alunos responderam que respeitar o tempo do fabricante evitaria uma danificação capilar, 22,8% dos

alunos responderam que a escolha da concentração do peróxido, também poderia evitar o estrago no cabelo e, 4,1% responderam com um teste de mechas (Gráfico 3).

Gráfico 3.Prevenção do cabelo no processo de descoloração.



Fonte: Elaborada pela autora.

Quadro 4. Relatos dos alunos I, J e L sobre a prevenção de danos capilar no processo de descoloração.

Aluno I: "Para evitar que o cabelo quebre, é importante não ultrapassar o tempo do fabricante".

Aluno J: "Respeitar o tempo recomendado pelo fabricante e a escolha no volume da Ox".

Aluno L: "Um teste de mecha para ver a resistência do cabelo, pode evitar o pior".
--

Diante deste resultado observado no questionário de pós-laboratório (Apêndice 1 Quadro 4), pode-se afirmar que o cuidado na escolha da concentração do peróxido e o tempo determinado pelo fabricante garante um resultado mais seguro e sem imprevistos. Assim como os alunos que responderam que em um teste de mecha pode-se prevenir um dano, é importante ressaltar que essa resposta está diretamente ligada ao fator tempo, uma vez que um teste de mecha é quando se aplica o produto em uma mecha isolada, marca-se o tempo e observa até onde vai a resistência do cabelo.

Entre os principais fatores que alteram a velocidade das reações está a concentração dos reagentes, um aumento na concentração dos reagentes aumenta a velocidade de uma reação, conforme reação química abaixo:



Com relação ao cabelo, deixar mais tempo, significa ficar mais claro, no entanto mais fraco, mais fino, mais frágil e portanto, mais fácil de quebrar, isso porque as proteínas capilar começam a ser decompostas pela mistura descolorante (BORGES; BORGES; PINHEIRO, 2018).

5.3 Observações problemáticas de aula prática de química no ensino médio

5.3.1 Processo de Oxirredução

Quando os alunos foram questionados, após a aula contextualizada sobre o que é uma oxirredução, 65,9% dos alunos responderam corretamente, 21,2% responderam de forma incorreta e, 12,9% não sabiam (Gráfico 4).

Gráfico 4. O que é um processo de oxirredução?



Fonte: Elaborada pela autora.

De acordo com os dados obtidos a grande maioria dos alunos conseguiu definir oxirredução, uma vez que já haviam visto o assunto no decorrer do ano letivo e diante da abordagem contextualizada, relataram que facilitou a resposta.

Segundo Sacco (2015 *apud* ITO; WAKAMATSU, 2008) o conceito de contextualização foi redirecionado com a reforma do ensino médio, em que orienta para a compreensão dos conhecimentos a partir do uso cotidiano, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1996.

5.3.2 Oxidação Química do Cabelo e Desafios no ensino-aprendizagem da disciplina de Química

Quando os alunos foram abordados sobre o entendimento da relação do assunto de oxirredução com a temática do cabelo, 78,2% dos alunos conseguiram compreender e 19,1% não conseguiram, pois responderam de forma confusa e, 2,7% disseram não conseguir fazer a relação.

Quadro 5. Relatos dos alunos M, N, O e P com as respostas mais relevantes.

Aluno M: "Descoloração de cabelo é explicado pela Química através de oxirredução. Onde os produtos são oxidantes fortes e agem reduzindo as pontes de sulfeto do cabelo".
Aluno N: "Entendi que água oxigenada é um oxidante forte que age no cabelo reduzindo as pontes de sulfetos oxidando os fios. Igual a uma troca de elétrons em uma reação Química de Oxirredução"
Aluno O: "O produto oxida e o cabelo reduz".
Aluno P: "O produto perde elétrons e o cabelo ganha".

Diante do exposto, onde a grande maioria conseguiu entender a relação do conteúdo com temática do cabelo, fazendo uma correta relação, podemos afirmar que aula contextualizada motiva o aluno ao estudo.

Wartha e colaboradores (2013, p. 88) defendem que:

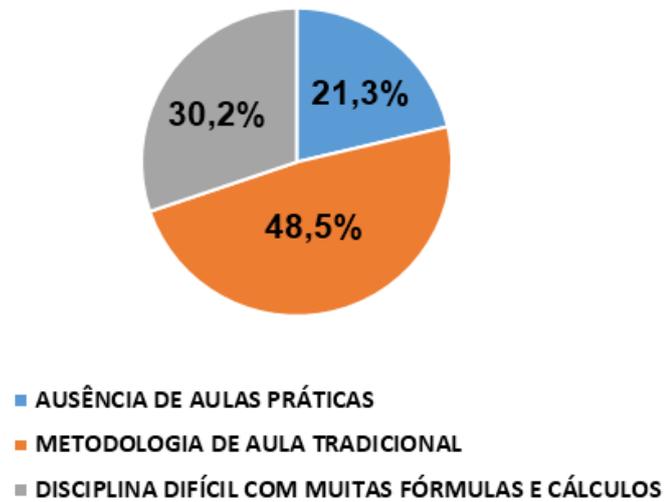
[...] a diversidade de concepções de contextualização do ensino [...] pode dificultar ou, por outro lado, apresentar inúmeras possibilidades de mediações didáticas que o professor poderá encontrar a partir das diferentes concepções de contextualização que podem ser muitas.

A contextualização como estratégia de ensino aprendizagem para facilitar a aquisição de conhecimentos é defendida por muitos autores entre eles Pozo (2002) e Moran (2000) que defendem a utilização da contextualização para fazer com que a química torne-se uma ciência mais próxima do cotidiano do aluno, e desta forma quem sabe diminuir a narrativa de que a química é uma ciência muito complexa e difícil de ser entendida, além de ser um fator motivacional, ampliando assim, o aprendizado.

5.3.3 Metodologias de ensino de Química

Na terceira questão, os alunos foram informados sobre um dado do Ministério da Educação (MEC) que fala sobre a rejeição da disciplina de Química pelos alunos. E quando questionados, em sua opinião qual das opções seria o motivo desta rejeição, 21,3 % dos alunos responderam que seria a ausência de aulas prática, ou contextualizadas, 48,5% dos alunos atribuíram essa rejeição a metodologia com aulas tradicionais, desestimulantes e desinteressantes e, 30,2% dos alunos responderam que a disciplina de química era muito difícil e com muitas fórmulas e cálculos (Gráfico 5).

Gráfico 5. Qual dessas opções é o motivo da rejeição dos alunos pela Química?



Fonte: Elaborada pela autora.

A dificuldade apresentada pelos alunos, revela que a metodologia tradicional, apenas com aulas expositivas e conteúdos abstratos são desestimulantes e desinteressantes aos olhos dos alunos. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio - OCEM (BRASIL, 2006, p.116) a metodologia de ensino supracitada não incentiva o desenvolvimento de habilidades para “possibilitar o desenvolvimento de competências, como capacidade de articular, mobilizar e colocar em ação, e também de valores aliados aos conhecimentos e capacidades necessários em situações vivenciadas ou vivenciáveis” (BRASIL, 2006, p.116).

CONCLUSÃO

Neste trabalho buscou-se enfatizar que a utilização da contextualização em uma aula prática de Química utilizando materiais do cotidiano, despertou o interesse dos alunos pelo conhecimento químico através da experimentação numa reação de oxirredução.

Em relação aos sujeitos participantes da pesquisa, pode-se perceber que os mesmos manifestaram um conhecimento maior após a aula prática envolvendo processos de oxirredução. Conforme os resultados obtidos percebeu-se que a grande maioria dos alunos (65,9%) do 2^a ano do Ensino Médio que foram alvos desta pesquisa entenderam e reconheceram um processo de oxirredução através da descoloração capilar.

Vale lembrar que quando questionados sobre o conteúdo de Química que explica a descoloração capilar a grande maioria dos alunos (53,2%) responderam que seria as ligações químicas, não relacionando o tema com o conteúdo químico correto.

É possível perceber que essa dificuldade em que se encontram muitos alunos, em não conseguir associar o conteúdo da disciplina de Química com seu cotidiano, levou a turma há um interesse por meio deste experimento prático de um dos conteúdos abordados em sala de aula.

Assim, pode-se perceber que a contextualização, através da aula prática é importante para contribuir com o aprendizado, mostrando ser indispensável para o Ensino de Química.

A pesquisa e análise dos resultados observados neste trabalho levaram às seguintes conclusões: a) A identificação dos produtos e processo químico envolvido na descoloração capilar e conseqüentemente o que leva a quebra do cabelo; b) A compreensão dos mecanismos envolvidos no processo de oxirredução, justificando o fenômeno; c) O estudo reconheceu um meio de prevenção na saúde do cabelo sob o ponto de vista científico; d) Contribuiu com o desenvolvimento do ensino-aprendizagem através da aula prática como contextualização dos processos de oxirredução.

Espera-se que os resultados obtidos neste trabalho, possam contribuir para estimular o professor a contextualizar com aulas práticas o ensino de Química, aproximando o dia a dia do aluno com os conteúdos abordados em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ABREU, J.K.G. **Aprender química através de pesquisa bibliográfica**. Trabalho apresentado a SEED, Programa de Desenvolvimento Educacional. Antonina, 2009.
- ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS (ABC). **O ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 2004.
- BARSANTI. **A força vem dos cabelos**. Dr. Cabelo 2. ed. SP. Bom retiro, 2009.
- BELLOTTI, S.H.A.; FARIA, M.A. Relação professor/aluno. Saberes da educação. **Revista Eletrônica Saberes da Educação**, v. 1, n. 1, 2010.
- BOLZAN, D. P. V. **Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos**. Porto Alegre: Mediação, 2009.
- BORGES, M.M.C. A construção da narrativa híbrida “luzes” capilar: os saberes sobre a “iluminação” dos cabelos e seus efeitos entre licenciandos de química associados à teoria da ação dialógica de Paulo Freire. **Química Nova na Escola**. v. 40, n. 1, p. 4-13, 2018.
- BORGES, M. M. C.; BORGES, K. B.; PINHEIRO, P. C. “Luzes” capilar: dos salões de beleza à educação química. **Química Nova na escola**. v. 40, n. 1, p. 4-13, 2018
- BRASIL, Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (SEMTEC). PCN+ ensino médio: **orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, DF: MEC/SEMTEC, 2002.
- _____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, P. 87- 156. 2006.
- _____. **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>, acesso: 15/04/2019.
- CARNEIRO, M. T. W. D. et al. **Intervalos de referência para elementos menores e traço em cabelo humano para a população da cidade do Rio de Janeiro - Brasil**. Química Nova, São Paulo, v. 25, n. 1, Feb. 2002.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FRANCO, N. H. R. **Imagens no espelho: percepção de adolescentes negros sobre o seu pertencimento étnicorracial**. VI Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”, São Cristóvão-SE/Brasil, 20 à 22 de setembro de 2012.

FREITAS, K. T; PEREIRA, S; PIMENTEL, T. T. O Estudo da colorimetria. **Revista eletrônica UNIVAR**. 2016.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. - São Paulo : Atlas, 2016.

GOMES, A.L. **O uso da tecnologia cosmética no trabalho profissional cabeleiro**. 5°ed- SP. ED.: Senac, 2013.

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, jan./jun. 2003, p. 167-182.

_____. **Corpo e cabelo como ícones de construção da beleza e da identidade negra nos salões étnicos de Belo Horizonte**. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, USP, 2002.

HALLAL, J. **Tricologia e a química cosmética capilar**, Cengage Learning. SP, 2011.

HARRIS, M.I.N.C. **Pele: estrutura, propriedades e envelhecimento**. 3.ed.São Paulo: SENAC, 2009. 352p.

ITO, S.; WAKAMATSU, K. Chemistry of Mixed Melanogenesis - Pivotal Roles of Dopaquinone. **PhotochemistryandPhotobiology**, v. 84, p. 582-592, 2008.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M.A. **Metodologia Científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA, J.O.G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2013.

LOBATO, A., C., **A abordagem do efeito estufa nos livros de química: uma análise crítica**. Monografia de especialização. Belo Horizonte, 2007, CECIERJ.

MAN, N. G; ABELL, S. K. **Handbook of Research on Science Education**, Volume II. New York: Routledge, 2014. p. 284-300.

MORAN, J.M. et al. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000. P. 25.

NAKANO, A.K. **Comparação de danos induzidos em cabelos de três etnias por diferentes tratamentos**. São Paulo, 2004. 54p. Dissertação de Mestrado – Instituto de Química - Universidade Estadual de Campinas, 2004.

NOGUEIRA, A.C.S.; JOEKES, I. Hair color changes and protein damage caused by ultraviolet radiation. **Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology**, v.74, p. 109-117, 2004.

NOGUEIRA, A.C.S.; SCANAVEZ, C.; CARNELOS, C.; GASPARI, A.; JOEKES, I. Hair color changes caused by dyeing and thermal treatments. **JournalofCosmetic Science**, v.55, p.437-447, 2004.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos**. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.

OGAWA, S.; TAKEDA, Y.; KANEYAMA, K.; JOKO, K.; ARAI, K. Chemical reactions occurring in curing treatment for permanent hair straightening using thioglycolate and dithioglycolate. **Sen'IGakkaishi**, v.65, n. 1, p. 15-23, 2009.

PADILHA, E.L.; ESCATOLIN, H.G; LIMA, C. Tricotilomania aliado a terapia a laser de baixa frequência. **Revista Ominia Saúde**, v7, n1, p11-21, 2010.

POZO, J.I. **Aprendizes e mestres: a cultura da aprendizagem**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: ARTMED, 2002.

PREDEBON, F.; PINO, J.C. Uma análise evolutiva de modelos didáticos associados às concepções didáticas de futuros professores de química envolvidos em um processo de intervenção formativa. **Investigação em ensino de ciências**. Vol. 14(2), pp. 237-254, 2009.

RICHENA, M. **Alterações nos Cabelos não Pigmentados Causadas por Radiação Ultravioleta, Visível e Infravermelha**. Mestrado, 2011, Unicamp.

ROBBINS, C. R. **Chemical and physical behavior of human hair**. 4. ed. New York: Springer-Verlag, 2002. 483 p.

SACCO, A.G.; COHEN, E.E. Current treatment options for recurrent or metastatic head and neck squamous cell carcinoma. **Journal of clinical oncology**, v. 33, n. 29, p. 3305-3313, 2015.

SANTOS, CEARÁ **bate novo recorde de transplante em 2011**. O Povo, Fortaleza, 18 maio 2011. Disponível em: <<http://www.opovo.com.br/app/opovo/radar/2011/05/18>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de Química: idéias e proposições de um Grupo de Professores**. Tese de mestrado, IQUSP, 2007.

SILVA, M.A. A evolução do setor de beleza e a qualificação dos profissionais da área. **Revista terceiro setor e gestão**. V9, n1, 2015.

SILVA, O.S. **A interdisciplinaridade na visão de professores de química do ensino médio: concepções e práticas**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá-PR, 2008.

SOUZA, E. S.; AZEVEDO, M. G. B.; FONSECA, M. G. **Química do Cabelo como Tema Gerador de Conhecimento de Química**. XIV ENEQ, 2007. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0409-1.pdf>>. Acesso em: 09/05/2019.

SOUZA-JR., J.A.; SILVA, A.L.; MAGNO, A.; SANTOS, M.B.H.; BARBOSA, J.A. **A importância do Monitor no Ensino de Química Orgânica na Busca da Formação do Profissional das Ciências Agrárias**. In: XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB, 2009, João Pessoa. Anais do XI Encontro de Iniciação à Docência da UFPB, João Pessoa, 2009.

TSANACLIS, L.M.; WICKS, J.F.C.; CHASIN, A.A.M. Análise de drogas em cabelo ou pêlos. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 4, n. 1, p. 06-46, fev. 2011.

VASCONCELLOS, C. S. **Avaliação da aprendizagem: práticas de mudança – por uma práxis transformadora**. 9. ed. São Paulo: Libertad, 2008.

VIANNA JUNIOR, E.E.V. **Modelo de curso para treinamento de profissionais que atuam nos salões de beleza usando a telededução interativa**, faculdade de medicina da universidade de SP, 2014.

WARTHA, E. J.; ALARIO, A. F. A contextualização no Ensino de Química através do Livro Didático. **Revista Química Nova na Escola**, n.22, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

WICHROWISKI, L. **Terapia Capilar uma abordagem complementar**. Porto Alegre. Ed.: Alcance, 2007.

APÊNDICE 01 – QUESTIONÁRIOS

Questionário 1

Caro aluno (a) Leia e responda com atenção. Pois o motivo desta coleta de dados é contribuir com novas metodologias voltadas para a melhoria do ensino aprendizagem de Química.

01. Você já mudou o visual do seu cabelo?

() Sim () Não

Se sua resposta foi sim, o que influenciou você?

() Atores e atrizes de filmes, novelas etc;

() Repaginada no visual (por motivos quaisquer)

() O estilo que está sendo utilizado na moda

() Outros fatores (amigos, grupos, religião)

02. Você sabe o que é uma descoloração no cabelo e quais os produtos utilizados?

03. Você conhece alguém que já quebrou (danificou) o cabelo por causa de uma descoloração?

() Sim () Não

04. Assinale, qual desses conteúdos de Química é a base e explica a descoloração do cabelo.

() Ligações químicas

() Funções orgânicas

() Oxirredução

() Teoria do orbital Molecular

Questionário 2

Caro aluno (a) Leia e responda com atenção. Pois o motivo desta coleta de dados é contribuir com novas metodologias voltadas para a melhoria do ensino aprendizagem de Química.

01. Com relação ao primeiro sistema, identifique: O volume do Ox utilizado, a cor do cabelo e o estado de cada mecha.

02. Com relação ao segundo sistema descreva o que você observou ao ultrapassar o tempo recomendado pelo fabricante.

03. De acordo com suas observações, o que pode ser feito para evitar um dano a um cabelo submetido a descoloração?

04. Baseado na aula. Defina o que é o processo de Oxirredução?

05. O experimento realizado em sala foi para contribuir com entendimento do conteúdo. Para você, ficou clara a relação de oxirredução com a descoloração?

() Sim () Não

Para qualquer uma das alternativas explique o que levou a sua resposta.

06. Dados do Ministério da educação aponta que existe uma rejeição dos alunos com a disciplina de Química. Em sua opinião, qual dessas alternativas seria o motivo?

() Ausência de aulas prática

() Metodologia de aula tradicional, desestimulantes e desinteressante.

() Disciplina difícil com muitas formulas e cálculos.

APÊNDICE 02 – ROTEIRO DA AULA PRÁTICA

Roteiro da Prática

Nº Equipe _____

Regras Gerais de segurança.

Equipamentos de proteção individual:

- Luvas: Uso de luvas, evita o contato das mãos com substâncias corrosivas (H_2O_2 12%)
- Máscara: Protege contra cheiros irritante (SO_4^{-2})

Reagentes utilizados pela Equipe:

SO_4^{-2} (descolorante), H_2O_2 6% (água oxigenada 30 v), H_2O_2 9% (água oxigenada 30 v) e H_2O_2 12% (água oxigenada 40 v).

Introdução

Os Cabelos humanos exercem um papel importante do ponto de vista social: reforçam auto-estima e enquadram o indivíduo num determinado grupo de pessoas, culturas ou etnias além de um excelente apelo estético e social.

Segundo Oliveira (2013), A fibra de cabelo é um polímero protéico composto de aminoácidos unidos por uma ligação peptídica. Morfologicamente o cabelo pode ser dividido em três camadas: cutícula, córtex e medula.

A Descoloração do cabelo acontece através de um produto comercial e ocorre em duas etapas Distintas: 1ª fase ocorre geralmente sob a ação de oxidante específico, como peróxido de hidrogênio. Quando os grânulos estiverem disponíveis eles são descoloridos de acordo com a força do agente oxidante. 2ª fase, sendo comumente utilizados, por persulfato, envolve o mecanismo de degradação química da eumelanina.

O termo volume indica a porcentagem de peróxido de hidrogênio na solução aquosa e assim, um produto de 10 volumes, por exemplo, é um solução de aproximadamente 3%, de peróxido de hidrogênio para 97% de água. Volumes diferentes indicam concentração, diferentes de peróxido de hidrogeno 10, 20, 30, 40 os volumes são representados por 3%, 6%, 9% e 12% de peróxido de hidrogênio respectivamente.

Procedimento experimental:

A seis equipes será entregue, quatro misturas diferentes previamente preparadas. Cada sistema contém quatro mechas e a cada uma das mechas será aplicado as seguintes misturas: e marcado o tempo de (10 minutos) recomendado pelo fabricante.

- $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 3%
- $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 6%
- $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 9%
- $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 12%

A outras seis equipes, receberá cada uma, um sistema com duas mechas. Onde serão aplicadas as mesmas substancias e neste sistema iremos ultrapassar o tempo recomendado pelo fabricante. (15 minutos)

Após o tempo, remova o produto com cuidado, para analisar e discutir a prática.

Pós Laboratório

01. Numere de um a quatro, Onde um, será a mecha que ficou mais clara e quatro, a mecha que menos clara, no tempo recomendado pelo fabricante (10 minutos)?

- () $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 12% (40 v)
- () $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 6% (20 v)
- () $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 3% (10 v)
- () $SO_4^{-2} + H_2O_2$ 9% (30 v)

02. Quais as duas substancias utilizadas por você nas mechas teste e como ficou a estrutura de cada mecha.

03. De acordo com a prática, o que pode ser feito para prevenir a quebra de cabelo em um processo de descoloração?

APÊNDICE 03 – CARTA DE APRESENTAÇÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E
INORGÂNICA

Fortaleza, 20 de março de 2019

Carta de Apresentação

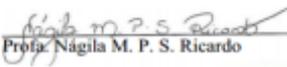
À Coordenadora da Escola de Ensino Fundamental e Médio Santa Luzia
Profª. Aline

Venho por meio desta apresentar a aluna Sandra Maria Moura Oliveira, matrícula 309127, do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Ceará, nesse semestre de 2019.1. A aluna está cursando a disciplina de Prática de Ensino em Química e terá necessidade de aplicar uns questionários/jogos para o melhor desenvolvimento de sua monografia de final de curso.

Esclareço ainda que o Curso é reconhecido pelo MEC, Lei 3866 de 25/01/1961, DOU 26/01/1961. Página 649.

Sem mais para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,


Profª Nágila M. P. S. Ricardo
Profª da Disciplina de Prática de Ensino em Química
Curso de Licenciatura em Química