



**FACULDADE DE EDUCAÇÃO E MEIO  
AMBIENTE**

**JEANNE GOMES DOS SANTOS**

**A QUÍMICA DO CABELO COMO PROPOSTA  
METODOLÓGICA NO ENSINO APRENDIZAGEM DE  
QUÍMICA**

ARIQUEMES – RO  
2013

**Jeanne Gomes Dos Santos**

**A QUÍMICA DO CABELO COMO PROPOSTA  
METODOLÓGICA NO ENSINO APRENDIZAGEM DE  
QUÍMICA**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, como requisito parcial a obtenção do grau de Licenciada em: Química.

Orientadora: Professora Ms. Filomena Maria Minetto Brondani

Ariquemes – RO

2013

**Jeanne Gomes Dos Santos**

**A QUÍMICA DO CABELO COMO PROPOSTA  
METODOLÓGICA NO ENSINO APRENDIZAGEM DE  
QUÍMICA**

Monografia apresentada ao curso de  
Licenciatura em Química da Faculdade de  
Educação e Meio Ambiente como requisito  
parcial à obtenção do Grau de Licenciada.

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Ms Filomena Maria Minetto Brondani  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Fábiana Maria Pereira de Sá  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

---

Prof<sup>ª</sup>. Esp. Catarina da Silva Seibt  
Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA

Ariquemes, 06 de Dezembro de 2013

*“O papel do educador é estimular e administrar a curiosidade. E porque, na era da informação, o aprendiz do futuro é o aprendiz permanente”*

*(DIMENSTEIN, 1997)*

## Dedicatória

*Á Deus, que em sua infinita sabedoria guia meus caminhos me proporcionando saúde, serenidade e disposição para enfrentar todas as etapas desta árdua caminhada.*

*A minha mãe Juraci Aquino Ribeiro dos Santos e ao meu pai Antonio Gomes dos Santos que com seu amor infinito e apoio incondicional é responsável por minha base pessoal e educacional.*

*Aos meus irmãos Genivaldo Gomes dos santos; Janice Gomes Lozano e Janeide Gomes dos Santos que me orientavam e tornaram suportáveis as horas mais difíceis e mais felizes os momentos de vitória.*

*Ao meu namorado Marcos Vinicius Machado Barbosa pelo amor, paciência e compreensão. E por me ajudar muitas vezes a achar soluções quando elas pareciam não aparecer.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele eu não teria traçado o meu caminho e feito a minha escolha pela Química.

Aos meus pais que doaram parte de seu tempo para que efetivasse a pesquisa realizada, sem eles nada disso seria possível, eles foram à peça fundamental para a concretização do meu trabalho. A vocês expresseo o meu maior agradecimento.

Aos funcionários da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA, em especial ao pessoal da Biblioteca pelo apoio em disponibilizar vários materiais. Obrigada!

A todos os professores que nos lapidaram durante nossa trajetória acadêmica. Em especial a Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rosani Aparecida Alves Ribeiro de Souza pelas instruções e sabedoria transmitidas nas aulas de TCC.

À minha orientadora Prof<sup>ª</sup>. Ms Filomena Maria Minetto Brondani pela atenção, compreensão e sabedoria dispensadas durante o período de elaboração deste trabalho e por exigir muito mais do que eu supunha ser capaz de fazer. Agradeço por transmitir seus conhecimentos e por fazer da minha monografia uma experiência positiva e por ter confiado em mim, sempre estando ali me orientando e dedicando parte do seu tempo.

Agradeço também as escolas Cora Coralina e Frei Henrique de Coimbra, e os professores Adelson e Queli que me orientaram durante o período de estágio.

Agradeço ao salão Criativea, onde tudo começou e a Cleonice pelas dicas, muito obrigada.

Por fim agradeço meus colegas de curso, Ana Paula, Bruna Estefani, Cleriston, Eronides, Genivaldo, Gerismar, Hidalgo, Thais e Vanessa, pela ajuda e por compartilharmos de momentos tristes e felizes.

## RESUMO

O ensino, de forma geral, tem sido focado na figura do professor, com a predominância de aulas expositivas. Em relação ao ensino de Química esse fator contribui para desenvolver precocemente atitudes negativas com relação à disciplina. Dentre as diversas causas apontadas uma delas é o ensino tradicional, cujo foco está voltado para a resolução mecânica de problemas, em sua maioria descontextualizada, causando o distanciamento com a realidade do aluno e a apreensão de conteúdos que serão facilmente esquecidos após as avaliações. Portanto, este estudo sugere a Química do Cabelo, como proposta metodológica que poderá auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de distintas áreas da Química. A mesma baseia-se no método da problematização, a qual os alunos problematizam sua realidade quando identificam situações-problema concretas, as quais possibilitam a construção de novos sentidos e implicam em um real compromisso com o seu meio.

**Palavras-chave:** Química do Cabelo. Ensino tradicional. Problematização.

## ABSTRACT

The teaching of general shape has been focused on the figure of the teacher, with the predominance of lectures, when dealing with the teaching of chemistry this factor contributes to develop early negative attitudes with regard to discipline. Among the various causes pointed out one of them is the traditional teaching, whose focus is directed toward the resolution of mechanical problem, in its most uncluttered, causing the detachment with the reality of the student and the seizure of content that will be easily forgotten after the evaluations. Therefore, this study suggests the chemistry of Hair as methodological proposal that can assist in the process of teaching and learning from the different areas of Chemistry. The same is based on the method of problematization, which the students problematize their reality when identifying concrete problem situations, which allow for the construction of new meanings and imply a real commitment with the environment.

**Key words:** Chemistry of Hair. Traditional Teaching. Problematization.



## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> - Esquema representativo de Etnias.....	16
<b>FIGURA 2</b> - Estrutura do cabelo.....	17
<b>FIGURA 3</b> -Esquema representativa das ligações químicas.....	18
<b>FIGURA 4</b> -Esquema da ligação dissulfeto e da ligação de hidrogênio.....	19
<b>FIGURA 5</b> -Esquema representativa da ligação iônica.....	20
<b>FIGURA 6</b> - Escala de pH.....	21
<b>FIGURA 7</b> - Arco de Maguerez.....	24

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS.....	15
4.2 CABELOS E ETNIAS.....	15
4.3- ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CABELO.....	16
4.4 COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CABELO .....	18
<b>4.4.2 Ligação de Dissulfeto e Ligação de Hidrogênio .....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.3Ligação Iônica .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4.4 O pH do Cabelo .....</b>	<b>20</b>
<b>4 4.5 Alisamentos Químicos.....</b>	<b>21</b>
4.5 DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA.....	22
4. 6 ARCO DE MAGUEREZ E A TEORIA DA PROBLEMATIZAÇÃO.....	23
<b>5. PROPOSTA PROPRIAMENTE DITA.....</b>	<b>25</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## INTRODUÇÃO

O ensino de forma geral tem sido focado na figura do professor, com a predominância de aulas expositivas, ao se tratar do ensino de química esse fator contribui para desenvolver precocemente atitudes negativas com relação à disciplina. Dentre as diversas causas apontadas uma delas é o ensino tradicional, cujo foco está voltado para a resolução mecânica de problema, em sua maioria descontextualizada, causando o distanciamento com a realidade do aluno e a memorização de conteúdos que serão facilmente esquecidos após as avaliações. (KASSEBOEHMER; FERREIRA, 2009).

Outra questão relevante no que diz respeito às dificuldades enfrentadas no ensino de química é a formação inadequada dos professores, resultando na falta de domínio na aplicação de recursos didáticos capazes de fomentar o envolvimento ativo dos alunos no processo de ensino aprendizagem. (MARCONDES et al.2009).

Com relação ao ensino de Química, é possível observar que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio- PCNs valorizam a discussão sobre os processos envolvidos na construção do conhecimento químico e as habilidades e competências atreladas a este. (BRASIL, 1999).

A formação inicial dos professores no Brasil vem sendo objeto de estudo há vários anos. Desde modo os componentes curriculares devem ser desenvolvidos a partir da aproximação entre a realidade escolar e a prática da reflexão que possam contribuir para o esclarecimento e o aprofundamento da relação dialética prática-teórica-prática. (MARANDINO APUD PICONEZ, p.25).

A contextualização resulta em aprendizagens significativas recíprocas entre aluno e objeto do conhecimento. Contextualizar deve facilitar o processo de ensino aprendizagem, buscar contato com o tema e criar o interesse pelo conhecimento com aproximações entre conceitos químicos e vida do indivíduo, pois estabelece analogia entre o conteúdo da educação formal ministrado em sala de aula e cotidiano do educando. O aluno deve compreender os acontecimentos químicos relacionados ao seu cotidiano, principalmente os que se aplicam as atividades profissionais relacionadas à disciplina de química. (SCAFI, 2010).

Este estudo surgiu a partir da observação das constantes transformações nos cabelos das pessoas, principalmente em adolescentes que precocemente estão modificando a aparência do cabelo. Utilizando vários produtos capilares de grau de risco II

considerados pela Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA). Conforme Resolução nº 335 de 22 de julho de 1999 da BRASIL (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), os produtos de higiene pessoal e perfumes, bem como cosméticos, são divididos em duas categorias de acordo com o grau de risco que representam à saúde humana: GRAU DE RISCO I produtos com risco mínimo para a segurança humana e GRAU DE RISCO II produtos com risco potencial para a segurança humana. Os Alisantes relaxantes e defrizantes capilares nacionais ou importados, que tem a função de alisar, relaxar, amaciar ou reduzir o volume dos cabelos são classificados como produtos de grau de risco II, por conterem substâncias potencialmente tóxicas para o organismo humano. (BRASIL, 1999).

A aparência dos cabelos é uma preocupação presente entre jovens e adultos, esta pode indicar características importantes sobre uma pessoa, o estado de saúde, o nível de cuidados pessoais, a autoestima entre outros. Além de ser um dos elementos simbólicos que identificam um grupo e que serve como ponto de partida para o reconhecimento da identidade étnica de um indivíduo. (GOMES, 1999).

Este estudo apresenta a Química do Cabelo como proposta metodológica no ensino de química com a finalidade de abordar conceitos de diferentes áreas distintas da Química. Portanto o objetivo deste estudo é propor a utilização do tema Química do cabelo como estratégia metodológica com base na teoria da problematização, para desenvolver ações facilitadoras no ensino de Química.

## **2- OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Propor a utilização do tema Química do Cabelo como estratégia metodológica com base na teoria da problematização.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Elaborar uma proposta metodológica para trabalhar os conteúdos de Química de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM);
- Sistematizar a Química do Cabelo com base na teoria da problematização;
- Sugerir a Química do Cabelo como utilização de fatos do cotidiano para a Contextualização do ensino de Química.

### 3-METODOLOGIA

O método utilizado para a elaboração desse estudo foi confeccionado a partir de uma pesquisa bibliográfica. Para tanto utilizou-se livros, artigos, jornais, revistas, teses além das bases de dados científicas eletrônicas como *Scielo*, *Scholar*, *Google*, revista Química Nova na Escola, portal do Ministério da Educação e Cultura (MEC). Livros da biblioteca Júlio Bordignon da Faculdade de Educação e Meio Ambiente - FAEMA e demais livros do ensino médio de Química. Todos com a finalidade de levantar subsídios relevantes para a elaboração da proposta metodológica voltada para o ensino de Química.

A pesquisa limitou-se em documentos de 1996 a 2013 sendo em língua portuguesa e utilizou-se as palavras chave: Ensino de Química, Dificuldades de Aprendizagem e Contextualização.

A proposta metodológica desenvolvida durante os estudos para aplicar os conteúdos de forma vinculada e contextualizada, encontra-se descrita na página 25. A mesma apresenta os procedimentos divididos em etapas, propondo a utilização da química do cabelo como palavra geradora para ensinar os conteúdos da disciplina de Química.

## 4-REVISÃO BIBLIOGRAFICA

### 4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

O cabelo sempre se constituiu como um perfeito adorno para nossos rostos. O cabelo significava, historicamente, para a mulher, símbolo de sedução e para o homem, demonstração de força. Isto pode ser verificado na mitologia grega, onde Afrodite cobria sua nudez com seus longos cabelos loiros e Sansão derrotou os filisteus quando recuperou seus fios preciosos.(DANUSA, 1999).

No século XVII, os homens pertencentes à nobreza e os guerreiros apresentavam cabelos compridos, sustentados por faixas, correntes ou condecorações. Os adolescentes copiavam os penteados de Apolo Arquimedes, enquanto os velhos e filósofos usavam cabelos longos e barbas densas, como símbolo de sabedoria. (FRANQUILINO, 2009, p. 5-16).

Na Grécia Antiga, as imagens utópicas das divindades mitológicas assumiram um ideal de beleza e perfeição corporal. Essa preocupação estética levou a necessidade de um espaço exclusivo e adequado para o tratamento de beleza, incluindo o capilar. Assim, surgiram os primeiros salões de beleza e a profissão de barbeiro, exclusiva do sexo masculino. Já nessa época, os barbeiros completavam os penteados com falsos cabelos e os calvos usavam cabelos artificiais e perucas. (FRANQUILINO, 2009, p. 5-16).

As perucas foram as que deram origem aos primeiros experimentos na busca de um cabelo com formato permanente, sendo que as mechas eram enroladas com rolos de barro. Este tipo de peruca era muito usado por Luís XIV na França, a partir de Luis XIV, a moda francesa dominou todas as civilizações. (FRANQUILINO, 2009, p. 6-16).

### 4.2- CABELOS E ETNIAS

Cada indivíduo traz consigo um código genético que é herdado de seus antecessores. Assim, os cabelos traduzem a sua herança na forma, cor, espessura, resistência, elasticidade, brilho, resposta ao meio ambiente e aos tratamentos químicos. Mas em geral, há algumas características e “comportamentos” que são comuns a um grupo de indivíduos. Essas características dão uma maior chance de prever o resultado

de tratamentos químicos, assim como o tipo de corte e o estilo do penteado que valorize os traços naturais e os melhores produtos para o cuidado diário. No entanto a estrutura do cabelo é a mesma para todas as etnias, sendo composta por cutícula, córtex e medula.



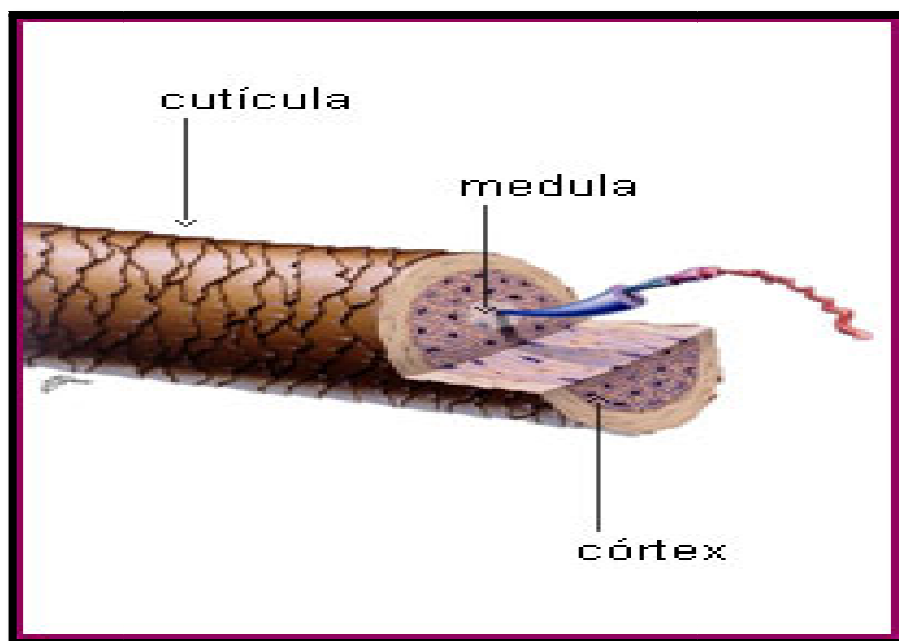
**Figura 1.** Esquema representativo de Etnias

Fonte: Etnias capilares

#### 4.3- ESTRUTURA E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CABELO

O cabelo é cada um dos pelos que crescem no couro cabeludo, parte superior da cabeça do corpo humano. Os cabelos não servem só como um aliado estético dando forma e valorizando o rosto, mas também funcionam como um isolante térmico, protegendo a cabeça das radiações solares. O cabelo está dividido em três partes: cutícula, córtex e medula. (GOMES, 2006)





**Figura 2.** Estrutura do fio de cabelo.

Fonte: A Busca da Beleza (2011)

A cutícula é o revestimento externo da haste capilar, resultante de células da matriz que se achataram e se alongaram para sua formação, possuindo camadas de células que se descobrem parcialmente, como escamas de peixes. Embora aparentemente lisa pode-se visualizar inúmeras camadas de escamas transparentes sobrepostas. (GOMES, 1999).

O córtex é responsável pela sustentação da haste capilar, composto por células corticais, matriz inter- macrofibrilares complexo de membrana celular. As macrofibrilas que compõem o córtex apresentam-se na forma espiral e são os maiores constituintes do córtex. São nesta parte do fio que se encontra os pigmentos de melanina aos quais dão a coloração natural aos cabelos. (WAGNER, 2006).

No córtex acontecem às transformações do cabelo como: ligação salina (no simples ato de molhar o cabelo a sua extensão é aumentada), ligação de hidrogênio (a deformação acontece quando transformamos temporariamente o cabelo), ligação de enxofre ou ponte de enxofre (são rompidas através de ação química (como amônia) ou física (aquecimento) e sua transformação é permanente. (WAGNER, 2006).

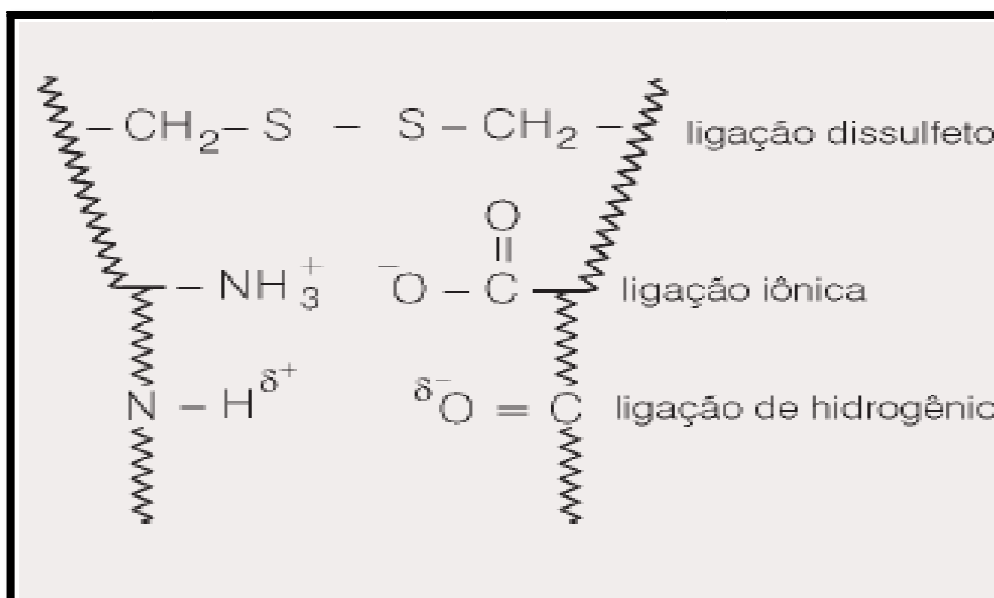
A medula encontra-se ao centro da fibra capilar, podendo estar presente ou não. Quando existe pode ser fragmentada ou continua. Porém sua função não é bem definida pela literatura atual. (PAULA, 2001).

### 4.3.2 Composição Química do Cabelo

O cabelo é constituído por queratina, água, lipídeos, elementos químicos (Carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio e enxofre), vitaminas e sais minerais.

Os lipídeos são os óleos que revestem a fibra capilar, protegem os fios das agressões, além de favorecer a penteabilidade, elasticidade e a formação dos cachos. Os lipídeos possuem um papel fundamental em algumas propriedades do cabelo, pois estudos mostraram que a remoção de ácidos graxos ligados a superfície cuticular causam mudanças na molhabilidade do cabelo. (DUPRES, LANGEVIN, 2007)

As proteínas são consideradas as macromoléculas mais importantes das células. São formadas a partir da união de muitos aminoácidos. Um exemplo é a queratina formada por 15 a 22 tipos de aminoácidos, a mesma é uma proteína fibrosa com estrutura tridimensional formada por micro filamentos com grande resistência, elasticidade e impermeabilidade a água. A queratina está presente nos seres vivos nos cabelos, unhas, chifres, pelos, entre outros. A mesma é rica em enxofre, o que permite uma grande quantidade das interações mostradas abaixo, denominadas pontes dissulfeto (ligações S–S), que são, primariamente, responsáveis pela forma do cabelo. (DUPRES; LANGEVIN, 2007).



**Figura 3.** Esquema representativo das ligações químicas.

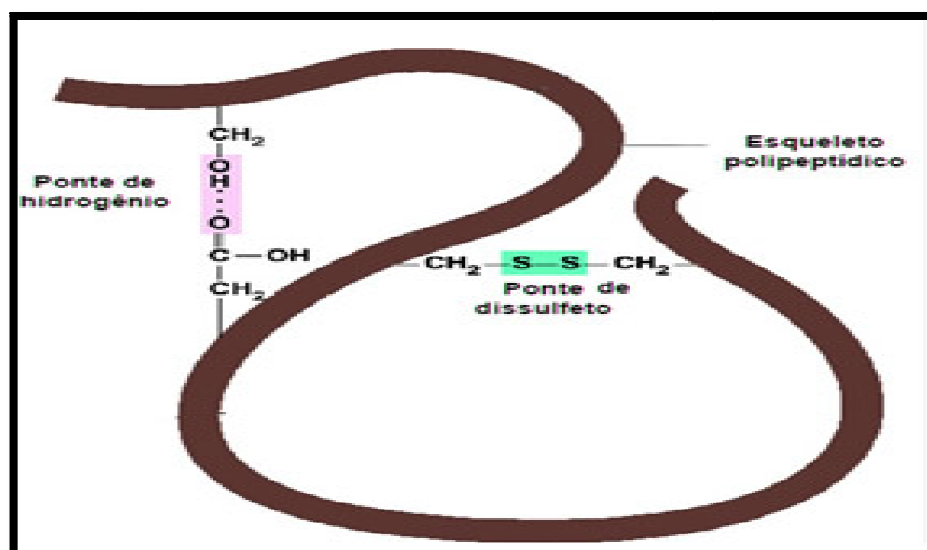
Fonte: Portal da educação

### 4.3.2 Ligação de Dissulfeto e Ligação de Hidrogênio

A ligação ou ponte dissulfeto: que são interligações entre cadeias ou entre partes de uma cadeia, formadas pela oxidação de radicais de cisteína, formada pela união de grupos – SH dos aminoácidos chamados de cisteína. Formam se pela união entre dois grupos tiol, SH, provenientes de duas moléculas do aminoácido cisteína formando uma ligação dissulfeto, - S-S-. (FONSECA, 2001).

Portanto quando alterando as forças de interação entre as proteínas do cabelo é possível mudar o formato do cabelo. Esse é o princípio básico de funcionamento da permanente. Mas a alteração agora é na ponte de enxofre ou dissulfeto. (SNYDER, 1995).

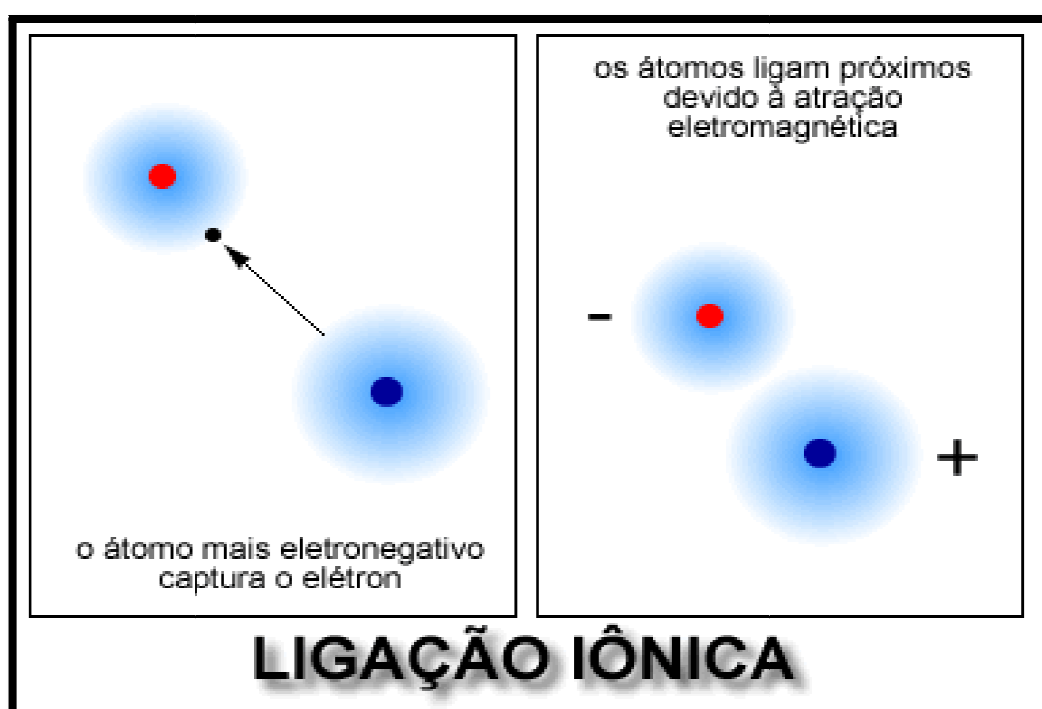
As ligações de hidrogênio são as mais fracas no cabelo, se rompem com a ação da água quando o cabelo é lavado e se religam quando o cabelo está seco. O átomo de hidrogênio, em vez de se unir a um só átomo de oxigênio, pode se unir simultaneamente a dois átomos de oxigênio, formando uma ligação entre eles. A ligação de hidrogênio ocorre entre um átomo de hidrogênio de um grupo hidroxila OH, proveniente de um aminoácido específico e o átomo de oxigênio do grupo carbonila proveniente de outro aminoácido. (REIS, 2001).



**Figura 4.** Esquema Ligação de Dissulfeto e Ligação de Hidrogênio.  
Fonte: Fogaça (2011)

### 4.3.3 Ligação Iônica

As ligações iônicas são um tipo de ligação química baseada na atração eletrostática entre dois íons carregados com cargas opostas. Esse tipo de ligação geralmente ocorre entre um átomo ou agrupamento de átomos que tem tendência a ceder elétrons e um átomo ou agrupamento de átomos que tem tendência a receber elétrons. Como mostra a Figura 5.



**Figura 5.** Esquema representativo da ligação iônica.

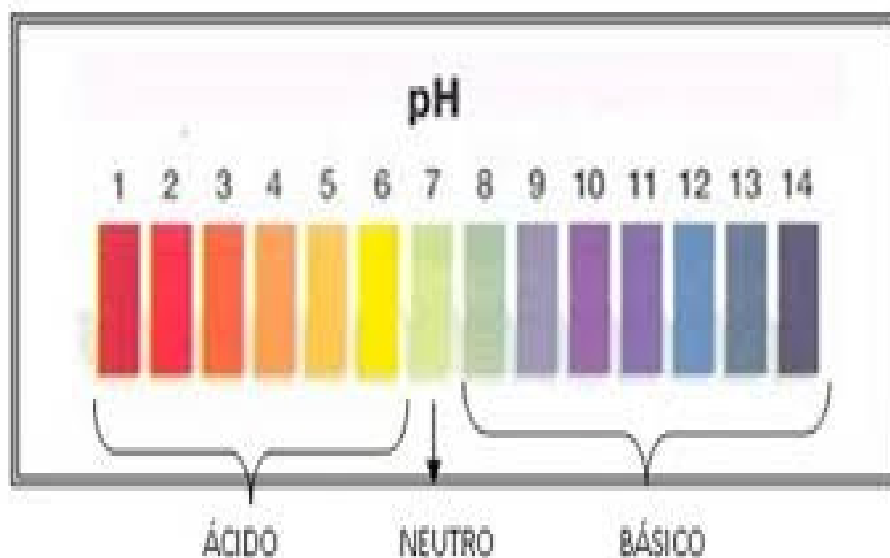
Fonte: Rendelucci (2005)

### 4.3.4 O pH do Cabelo

O pH (potencial hidrogeniônico) é usado para indicar acidez ou alcalinidade de uma substância pela quantidade de íons de hidrogênio presente. O pH do cabelo varia entre 3,2 e 4,8 na escala de pH. Segundo Kohler (2011) os produtos capilares com pH alcalinos atravessam a cutícula e agem diretamente no córtex, reagindo com a queratina,

quebrando as estruturas do cabelo. Produtos de pH abaixo de 3,5 desencadeiam reações que mudam a estrutura da queratina.

Para Gomes (1999) o pH natural para a queratina do cabelo que faz com que as cutículas fiquem perfeitamente planas e alinhadas é um pH em torno de 4.



**Figura 6.** Esquema representativo da escala de pH

Fonte: Gomes (1999)

#### 4.4.5 Alisamentos Químicos

Segundo J. Gray (2001) o alisamento realizado apenas pelo processo mecânico da chapinha proporciona uma forma temporária uma vez que apenas modificam a as ligações fracas de hidrogênio. O alisamento químico dura mais tempo e exige maiores cuidados. Os componentes químicos, formulados à base de hidróxido de sódio ou tioglicolato de amônia, precisam ser aplicados com muito cuidado para não danificar os fios.

O alisamento acontece quando são quebradas das ligações de dissulfeto, assim as fibras podem ser estendidas a uma configuração reta. Nessa quebra as ligações reorganizam a estrutura da proteína interna do cabelo crespo.

Um dos componentes principais em um produto de alisamento é o composto por formaldeído, que se ligam as proteínas da cutícula e aos aminoácidos hidrolisados da solução de queratina, formando um filme endurecedor ao longo do fio, mantendo o rígido e liso. No entanto o problema do formol é ser volátil e que depois de aquecido, uma grande quantidade é inalada tanto por quem aplica como por quem se submete ao tratamento.

Conforme Olasode (2009) relatou os efeitos adversos de relaxantes (Alisantes) que continham hidróxido de sódio ou tioglicolato de amônia, estes incluíram queimaduras no couro cabeludo, quebra do fio, perda de cabelo, mudança na cor do cabelo, dermatite alérgica e necrose do couro cabeludo.

De acordo com Tonin (2008), a mudança de cor ou a forma dos fios envolve uma verdadeira cirurgia plástica. É preciso abrir caminho para alcançar a região cortical com produtos extremamente alcalinos, que levantam as cutículas, dilatam a fibra capilar.

#### 4.5 DIFICULDADE DE APRENDIZAGEM EM QUÍMICA

Em ciências exatas é perceptível a existência de uma grande dificuldade em ensinar. Geralmente os alunos consideram os conteúdos complexos ou pouco inteligíveis, contraindo antipatia às disciplinas relacionadas com as respectivas áreas. Essas razões são alguns dos motivos da dificuldade de ensinar as disciplinas da área, influenciando o aprendizado dos alunos, que por sua vez causa aversão às mesmas. (WANDERLEY; et al, 2007).

No que se refere ao aprendizado de química, muitos alunos demonstram dificuldades, conteúdos são trabalhados de forma descontextualizada, por se tornar algo distante da realidade e difícil de compreender. (PONTES; et al., 2008).

A aprendizagem depende de muitos fatores, principalmente do ambiente, por esse motivo é importante que se prepare um cenário que contribua para a aprendizagem.

Nesse sentido Chiaratto (2002) menciona, que sempre que se cria um ambiente de aprendizagem ou que se discute sobre alguma temática, o objetivo pretendido é criar um meio para que o aluno utilize o seu lado criativo e encontre o melhor caminho para solucionar um problema.

É importante que os professores procurem se libertar da educação da transmissiva, passando a construir o conhecimento em sala de forma participativa, saindo da imitação ou reprodução (FREIRE, 2009, a e b).

#### 4.6 ARCO DE MAGUEREZ E A TEORIA DA PROBLEMATIZAÇÃO

O Arco de Magueréz baseia-se na aplicação da metodologia da problematização, foi elaborada por Bordenave e Pereira em 1989, sendo pouco utilizada na época. Porém com a crescente necessidade de uma perspectiva de ensino mais voltada para a construção do conhecimento do aluno, esse método passou a ser muito utilizado nas últimas décadas do século XX.

De acordo com Berbel (1996), os alunos problematizam sua realidade quando identificam situações-problema concretas, as quais possibilitam a construção de novos sentidos e implicam em um real compromisso com o seu meio.

Ainda conforme Berbel (1996), a Metodologia dos desafios privilegia a construção de conhecimentos a partir de um problema, dos questionamentos, dos debates, da apresentação de dúvidas e da troca de conhecimentos em um contexto real de uma comunidade de aprendizagem colaborativa.

A Metodologia da Problematização diferencia-se de outras metodologias devido à peculiaridade processual que possui, ou seja, seus pontos de partida e de chegada. “Trata-se de uma concepção que acredita na educação como uma prática social e não individual ou individualizante” (BERBEL, 1998).

O método do arco de Charlez Magueréz, apresentado por Bordenave e Pereira, apresenta uma ideia metodológica bastante apropriada para se experimentar na prática, pois possibilita elaborar a partir de um problema uma visão global do problema, chegando a uma possível solução.

A metodologia da Problematização utiliza-se do arco de Magueréz, sendo dividido em cinco etapas são elas:

- **Observação da realidade social:** onde observa a realidade do problema e os aspectos instigantes.
- **Pontos chave:** Nesta etapa são levantados os pontos essenciais que deverão ser estudados sobre o problema.
- **Teorização:** Onde se estuda e investiga o problema, organizando dentro de cada ponto-chave.
- **Hipóteses de Solução:** Têm por finalidade apontar alternativas de solução para o problema estudado.
- **Aplicação – Execução da ação:** É a parte final aonde são selecionadas as possíveis soluções encontradas a fim de transformar a parcela da realidade estudada.



**Figura 7** - Arco de Maguerez  
Fonte: Menta (2001)



## 5. PROPOSTA PROPRIAMENTE DITA

A proposta metodológica da problematização constitui uma verdadeira metodologia, pois volta-se para a elaboração de intervenção direta na realidade social. O presente estudo propõe uma metodologia de ensino a partir da Química do Cabelo, com conteúdos interligados dentro do contexto geral e de forma gradativas, possibilitando a construção do conhecimento a partir de um problema.

A proposta foi elaborada a partir da metodologia da Problematização do arco de Maguerez e esta dividida em etapas distintas.

1 - **Observação da realidade social** A proposta sugere uma discussão plenária, e a aplicação de um questionário diagnóstico, que se encontra descrita em anexo, a fim de fazer uma sondagem dos conhecimentos prévios de Química em relação à química do cabelo. Dessa forma os alunos estarão problematizando a Química do Cabelo por meio de palavras-chave como por exemplos: História do Cabelo, Risco a Saúde, Utilização de Produtos Químicos, Visão Científica entre outros.

2 - **Pontos chave** No segundo momento ocorrerão à formação de grupos, logo após o professor passa algumas palavras chave derivadas da química do cabelo e em seguida os alunos em seus grupos, deverão escolher uma das palavras-chave sugeridas pelo professor, podendo ser: descoberta dos alisamentos químicos, risco a saúde, elementos químicos presentes no cabelo e ligações químicas que ocorrem no cabelo.

3 - **Teorização** Após a escolha da palavra chave, sobre supervisão do professor, cada grupo deverá aprofundar a busca científica sobre tal palavra, e deverá abordar em sua pesquisa, importância da palavra escolhida no cotidiano e elo ou ligação com a palavra principal.

4 - **Hipóteses de Solução** Neste momento, os alunos devem elaborar cartazes e folders contendo a problemática em questão e suas possíveis soluções para a resolução do problema estudado.

5 - **Aplicação – Execução da ação:** Ao final da pesquisa, dá-se início as apresentações as quais deverão estar fundamentadas na associação direta do conhecimento teórico. A aplicação do mesmo questionário aplicado anteriormente, com a intenção de verificar o conhecimento adquirido durante a pesquisa. E a prática educativa, por meio da distribuição dos folders e cartazes, pode ser efetivada em espaços sociais como por

exemplo de escolas, associações, entre outros, com a finalidade de divulgar as informações obtidas neste estudo.

Por fim, fecha-se o Arco de Maguerez, com o intuito de ensinar a partir de um problema e assim, levar os alunos a uma prática de ação. Na concepção de Berbel, (1998) é nesse momento que a forma de ensinar do professor que se limitava á teoria, torna-se uma educação de mudança e ação.

A contextualização assume a relação entre sujeito e objeto, incorpora valores, pois explica o cotidiano, construindo significados e compreensões de problemas do entorno social e cultural, facilitando viver no processo da descoberta. E assim o ensino do conteúdo com o cotidiano do aluno se demonstra importante, comprovando que o aprendizado adquirido em sala de aula tem aplicação em sua vida, permitindo que o saber não se torne apenas um acúmulo de conhecimentos, mas um modo de preparação para resolver situações diversas do dia-a-dia. (WARTH; ALÁRIO, 2005).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que tal proposta contribua para melhora na qualidade do ensino aprendizagem de Química e de outras áreas de ensino. Visto que a metodologia da problematização é enfatizado sobre a forma de ensinar, investigar e agir de modo a transformar o meio em que vivemos. E cabe ao professor procurar meios de transformar essa realidade, sendo o principal atuante na valorização de seu papel na sociedade, e buscando meios para facilitar a aprendizagem por parte dos alunos.

A utilização da Química do Cabelo servirá para instigar debates e motivar a pesquisa, fatores importantes para a construção do conhecimento. O método também permitirá que sejam trabalhados os conteúdos de forma vinculada e contextualizada, fazendo com que o aluno consiga enxergar o que sempre esteve presente no seu cotidiano de forma mais sistematizada.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, A. F.et. al. Leitura e a Interpretação de texto. **Revista Olhar Científico-Faculdades Associadas de Ariquemes**, v. 1, n. 2, p. 392-410, 2010.

BERBEL, N. A. N. (Org.). **Metodologia da Problematização**. São Paulo: UEL, 1999. 196p.

BORDINAVE, J.D, PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino aprendizagem**, 4.ed. Petrópolis: Vozes,1982.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Alisantes, 2007**. Disponível em: <[http://WWW.anvisa.gov.br/cosméticos/alisantes/folder\\_alisantes](http://WWW.anvisa.gov.br/cosméticos/alisantes/folder_alisantes)>. Acesso em: 17 set.2013.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Resolução RDC Nº335, 22 de junho de 1999, Dispõe sobre categorias de produtos capilares de acordo com o grau de risco que representam à saúde humana**. Disponível em:<<http://www.anvisa.gov.br>> Acesso em 17 set. 2013.

CADERNOS, **da escola de saúde, sinais e sintomas da toxidade do formaldeído em usuários de produtos alisantes capilares**. Disponível em: <[http://WWW.anvisa.gov.br/cosméticos/maerial/folder\\_alisantes\\_formol.html](http://WWW.anvisa.gov.br/cosméticos/maerial/folder_alisantes_formol.html)>. Acesso em: 17 set. 2013.

Tonin, C. **Etnias capilares**. Disponível em: <<http://revistacabeleireiros.com/materia/etniascapilares/27>> Acesso em: 07 out. 2013

CHIARATTO, R. A. **A utilização da metodologia PBL na Odontologia**: descortinando novas possibilidades ao processo ensino aprendizagem. 2002. 155f. Tese (Doutorado educação em odontologia) Universidade Estadual de Paulista. Faculdade de Odontologia. Araçatuba, 2002

DANUSA, P. S.**História dos cabelos e penteados**. Disponível em:<<http://www.portaisdamoda.com.br>>. Acesso em: 07 out. 2013

DIMESTEIN, G. Aprendiz do futuro: a cidadania hoje e amanhã. São Paulo, (1997. P.7)

DUPRES, et al; Langevin, d.; guenoun, p.; checco, a.; luengo, g.; Leroy, f. wetting and electrical properties of the human hair surface. **Journal of colloid and interface science**, 2007, 306, 34-40.

FONSECA, M. R. M. **Completamente Química**. São Paulo: FTD, 2001

FRANQUILIMO, E. **Cabelos através do tempo**. *Revista de negócios da indústria da beleza*, n. 11, p. 6-11, 2009

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários a prática educativa. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. (a). 148p

FOGAÇA, J. R.V. **Esquema Ligação de Dissulfeto e Ligação de Hidrogênio**. 2011 Disponível em <<http://www.mundoeducacao.com/quimica/cabelos-ondulados-com-permanente.htm>>. Acesso em: 08 out. 2013

GOMES, A. L. **O uso da tecnologia cosmética no trabalho profissional cabeleireiro**, São Paulo: SENAC, 1999

KOHLER, R. C. **O Controle do pH nos produtos capilares**. 2011. 46 fls. Dissertação de mestrado. Disponível em: <[http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php](http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php)> Acesso em: 16 set. 2013

MENTA. R. **Arco de Maguerez**, São Paulo 2001. Disponível em: <<http://tccrosangelamenta.pbworks.com/w/page/19682759/SideBar>> Acesso em: 22 Nov 2013

PONTES, A. N. et al. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. **XIV Encontro Nacional de Ensino da Química (XIV ENEQ)**, Curitiba/PR, jul. 2008

REIS, M. **Completamente Química Orgânica**. São Paulo. FTD, 2001.

RENDELUCCI, F. **Ligações Iônicas**, São Paulo 2008. Disponível em: <<http://educaçao.uol.com.br/quimica/ligacoes-quimicas-metais-nao-metais-ligacoes-ionicas-e-ligacoes-covalentes.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

SCAFI, S. H. F. Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar. **Química Nova na Escola**, v.32, n.3, p. 176-183, ago. 2010

SEVERINO, A.. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.304p

TONIN, C.C. **Cutícula a “pele” dos cabelos**. São Paulo 2008. Disponível em <http://www.bsg-revistacabelereiros.com/materia/cuticul-a-pele-dos-cabelos/30>. Acesso em: 26 set. 2013.

WAGNER, **A estrutura da medula e suas influencias nas propriedades mecânicas e de cor do cabelo**. 2006. Tese doutorado-Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, 2006. Disponível em <http://biq.iqm.unicamp.br/arquivos/teses/ficha47964.htm>> Acesso em 17 set. 2013.

WANDERLEY, K. A. et al. Pra Gostar de Química: Um Estudo das Motivações e Interesses dos Alunos da 8ª Série do Ensino Fundamental sobre Química. Resultados Preliminares. **I CNNQ**, 2007

# ANEXO

## Questionário Diagnóstico

Serie:\_\_\_\_\_ idade:\_\_\_\_\_ Sexo:\_\_\_\_\_

1- Já aconteceu de você aplicar um produto químico em seu cabelo e o mesmo apresentar queda?

( ) Sim ( ) Não

2- Você costuma ler as orientações do produto antes de proceder á aplicação do produto capilar?

( ) Sim ( ) Não

3- Você faz teste de mecha recomendado no rotulo do produto capilar?

( ) Sim ( ) Não

4- Já ouviu falar em algum tipo de danos á saúde do usuário causado pela aplicação de produtos capilares;

( ) Queimadura no couro cabeludo e irritações.

( ) tonturas e náuseas

( ) Queda do cabelo.

( ) Quebra do fio de cabelo

( ) Alergias.

( ) Nunca ouviu falar

5- Você já aplicou produtos químicos capilares sem a ajuda de um profissional?

( ) Sim.( ) Não

6- Você conhece a Química envolvida nos cabelos?

( ) Sim.( ) Não

7-Por que você muda á aparência?

( ) Para ficar mais bonito

( ) Para ser aceito em um determinado grupo



- Por influencia dos amigos
- Para levantar sua auto estima.

8-Quais tipos de procedimentos capilares você mais usa

- Selagem.
- Pintura
- Corte.
- Cauterização
- Relaxamento.
- Escovas Progressivas ou definitivas
- Chapinhas

9-Se você fez algum tipo de procedimento capilar o resultado foi?

- Satisfatório
- Insatisfatório

10- Você já fez algum tipo de procedimento capilar por influencia?

- Sim
- Não

Se você foi influenciado por quem?

- Novela.
- Cantor
- Jogador de Futebol
- Revistas
- Amigos

