

## DOSSIÊ

# CULTURA AFRICANA E AFRO-BRASILEIRA E O ENSINO DE QUÍMICA: ESTUDOS SOBRE DESIGUALDADES DE RAÇA E GÊNERO E A PRODUÇÃO CIENTÍFICA

ANNA M<sup>a</sup> CANAVARRO BENITE<sup>1\*</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8750-7319>

MORGANA ABRANCHES BASTOS<sup>1\*\*</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1349-4447>

REGINA NOBRE VARGAS<sup>1\*\*\*</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3279-3346>

FERNANDA SILVA FERNANDES<sup>1\*\*\*\*</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6620-6787>

GUSTAVO AUGUSTO ASSIS FAUSTINO<sup>1\*\*\*\*\*</sup>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3819-1407>

**RESUMO:** Segundo dados do CNPq as mulheres participam em praticamente todas as grandes áreas do conhecimento, porém são maioria em áreas ligadas ao cuidado e minoria nas áreas tecnológicas e exatas. Aqui analisamos o design e o desenvolvimento de uma Intervenção Pedagógica (IP) intitulada “*Ensino de Ciências e Identidade Negra: Estudos sobre a Química dos cabelos*” objetivando pensar uma ciência não para o sujeito universal, contribuindo assim para a formação de professoras/es de Química capazes de operacionalizar a lei 10.639 a partir da diáspora africana nas Américas, como alternativa para evidenciar a contribuição de pesquisadoras negras na construção do conhecimento científico. Nossos resultados demonstram que a IP representou o contato consciente com uma Ciência não hegemônica e

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

\*Doutora e Mestre em Ciências e Licenciada em Química (UFRJ/ 2005). Professora Associada da Universidade Federal de Goiás (UFG), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (UFG). E-mail: <[anitabenite@gmail.com](mailto:anitabenite@gmail.com)> .

\*\*Licenciada em Química e Mestranda em Química (UFG), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (UFG). E-mail: <[morganabranches@hotmail.com](mailto:morganabranches@hotmail.com)> .

\*\*\*Licenciada e Mestre em Química e Doutoranda em Química (UFG), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (UFG). E-mail: <[regina\\_goiania@hotmail.com](mailto:regina_goiania@hotmail.com)> .

\*\*\*\*Licenciada em Química (UFG), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (UFG). E-mail: <[fernandes.fsilva@gmail.com](mailto:fernandes.fsilva@gmail.com)> .

\*\*\*\*\*Licenciado em Química (UFG), Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão (UFG). E-mail: <[gustavoaugusto531@gmail.com](mailto:gustavoaugusto531@gmail.com)> .

eurocêntrica, fomentou o diálogo entre as diferenças, questionou discursos que reforçam as discriminações e os estereótipos, tencionou conteúdos preestabelecidos e instituiu processos de constituição de professores/as capazes de (re)criar práticas que articulem os conhecimentos químicos e as africanidades no ensino de Química.

**Palavras Chave:** Cultura africana e afro-brasileira. Mulheres negras nas Ciências. Ensino de Química.

#### **AFRICAN AND AFRO-BRAZILIAN CULTURE AND THE CHEMISTRY EDUCATION: STUDIES ON RACE AND GENDER INEQUALITIES AND SCIENTIFIC PRODUCTION**

**ABSTRACT:** According to CNPq data, women participate in practically all major areas of knowledge. However, they are majority in areas related to care and minority in the technological and exact areas. Here we analyzed the design and development of a Pedagogical Intervention (PI) entitled “*Teaching Science and Black Identity: Studies on Hair Chemistry*”. In this study, we intended to think about a science that isn’t for the universal subject, thus contributing to the formation of chemistry teachers, capable of operationalizing Law 10,639 considering the African diaspora in the Americas, as an alternative to evidence the contribution of black researchers in the construction of scientific knowledge. Our results demonstrate that PI represented the conscious contact with a non-hegemonic and Eurocentric science; fostered the dialogue between differences, questioned discourses that reinforced discriminations and stereotypes, intended pre-established contents and instituted processes for the constitution of teachers capable of (re)creating practices that articulate chemical knowledge and Africanities in chemistry teaching.

**Keywords:** African and Afro-Brazilian Culture. Black women in the sciences. Chemistry teaching.

## À GUISA DE INTRODUÇÃO

A visão de Ciência predominante entre estudantes do Ensino Médio é a de uma atividade solitária realizada apenas por homens sem menção à importância do papel da comunidade científica na construção do conhecimento (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002). Essa concepção, além de ser influenciada pelas escolhas didáticas adotadas pelo(a) professor(a) em sala é também produto da influência dos meios de comunicação de massa não especializados que propagam imagens distorcidas acerca da atividade científica e dos sujeitos que a exercem (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002; TOMAZI *et al.*, 2009).

Concordamos com Bordieu e Passeron quando afirmam que *“o currículo da escola está baseado na cultura dominante: ele se expressa na linguagem dominante, ele é transmitido através do código cultural dominante”* (SILVA, 1999, p. 35), de maneira que se utilizarmos qualquer ferramenta de busca em internet com as palavras “cientista” e/ou “ciências” as imagens mais frequentes (Figura 1) caracterizam o sujeito universal: o homem branco em seu laboratório.

**FIGURA 1.** O sujeito universal. Ferramenta de busca utilizada: Google Imagens. Acessado em 25/09/2018



A Ciência ocidentalizada promete uma visão neutra e privilegiada do conhecimento alheia ao campo político, contudo ignora como as desigualdades de raça e de gênero construídas nas instituições científicas influenciaram e influenciam o conhecimento nelas produzido (SCHIEBINGER, 2008). Desta forma, o sujeito

universal envolvido na atividade científica é sempre o mesmo: masculino, branco e europeu (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002; TOMAZI *et al.*, 2009). É importante ressaltar que “*o desconhecimento sobre como pensam e agem os cientistas impede a aproximação das/os alunas(os) da cultura científica*” (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002, p. 17).

Segundo o relatório mundial da UNESCO “*Gender and Education for All: The Leap to Equality*” de 2007, as adolescentes não buscam as carreiras de Ciências e os estudos técnicos na mesma proporção que os adolescentes, embora haja variação por área temática e por país. Acreditamos que tal fato tem origem nas ações que acontecem na família e na própria escola, pois:

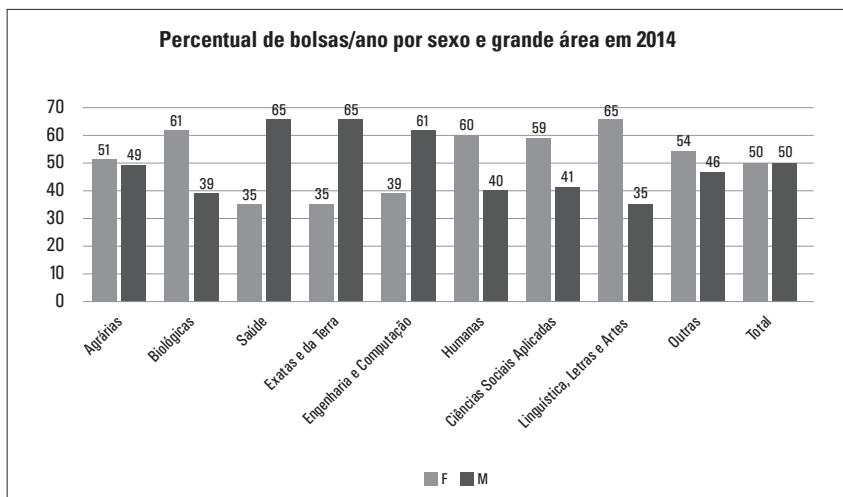
“Não se discute a mulher em sala de aula, não se dá visibilidade às questões pertencentes ao feminino, nem a influência e participação de mulheres nas ciências, na sociedade, nas artes, nas religiões e na vida. A química, a física e a matemática são reafirmadas, principalmente pela prática dos educadores, como essencialmente masculinas” (SANTOS, 2012a, p. 1).

As mulheres costumam escolher profissões mais próximas de como foram educadas e, assim, mais próximas ao cuidado. Cerca de 34% da mão de obra feminina se concentra no setor de serviços sociais: são professoras, enfermeiras, assistentes sociais e psicólogas (IPEA, 2011). Todavia, as profissões que tratam da manutenção e preservação da vida não por acaso são as menos valorizadas e, portanto, mal pagas refletindo o retrato da invisibilidade feminina no mercado de trabalho.

Mas o que é o mercado de trabalho? É a forma como a população tem acesso à renda, é o lugar onde se controla o acesso à riqueza, é por isso também um mecanismo de garantia do privilégio branco, pois o sujeito melhor pago é o homem branco e isso não acontece por conta da qualificação destes sujeitos (WERNECK, 2016). A inserção das mulheres no mercado de trabalho é marcada por diferenças de gênero e raça (IPEA, 2011). Ora, segundo o IBGE (2010), cerca de 53% da população brasileira é formada por mulheres em idade ativa, mas menos de 45% dos postos de trabalho são ocupados por elas. Ainda de acordo com o IBGE (2010), a proporção de mulheres que completaram a graduação é 25% superior à dos homens e somente 37% dessas mulheres com graduação completa são pretas ou pardas.

Essa situação também se reflete nas escolhas das carreiras em Ciências, tais como apresentado na Figura 2 que mostra a distribuição percentual por gênero, em 2014, de bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (principal agência de fomento à pesquisa no país), por grande área do conhecimento.

**FIGURA 2.** Percentual de bolsas/ano por sexo e grande área em 2014, baseado nos dados do CNPq em 2015, sendo cinza-claro a porcentagem de mulheres e cinza-escuro a de homens



Segundo os dados do CNPq, as mulheres participam em praticamente todas as grandes áreas do conhecimento, mas esta participação varia de acordo com a área do conhecimento: mulheres são a maioria em áreas ligadas ao cuidado e minoria nas áreas tecnológicas e exatas. Conforme pode ser visto na figura 2, as mulheres estão acima dos 60% nas áreas de Saúde, Humanas e Linguística, Letras e Artes e na faixa dos 30% nas Ciências Exatas e da Terra, nas Engenharias e Computação (LIMA *et al.*, 2015).

Para Tabak (2002), uma explicação provável para a menor participação feminina nessas áreas também é a persistência de estereótipos sexuais na educação, o que implica que os papéis definidos para o feminino de mãe e responsável pelos afazeres domésticos e pelo cuidado com a família não se conciliam com uma carreira científica. Logo, a atividade científica é considerada inadequada para as meninas pela dificuldade de se compatibilizar o exercício profissional com a vida familiar.

Apoiamo-nos em BENITE, SILVA e ALVINO (2016) para afirmar que:

“o conhecimento científico é construído socialmente: ele desenvolve modelos para compreender os fenômenos naturais e entende que esses fenômenos se complexificaram lentamente a partir de inúmeras transformações/mutações que deram origem aos organismos que se fixaram pela seleção natural, o que constitui um corpo de conhecimento acumulado” (BENITE, SILVA e ALVINO, 2016, p. 737).

Defendemos tal como HEERDT e BATISTA (2016) que “a Ciência é um empreendimento humano desenvolvido por mulheres e homens

*cientistas. Essas mulheres e esses homens participam de uma sociedade que possui uma cultura androcêntrica*” (p. 32). Desta forma, visões deturpadas em relação à construção do conhecimento científico refletem no ensino e manutenção de uma visão androcêntrica, positivista, quantificadora (ANGÓS, 2010; GONZÁLEZ, 2010 e 2013) e branca.

Ademais, quando o que se quer é localizar a produção feminina brasileira de conhecimento científico, o recorte racial se apresenta determinante de uma justa reivindicação, uma vez que:

“Desconheço qualquer mulher negra brasileira, viva ou morta, cujo nome esteja associado a ímpar intervenção cultural, talento memorável nas artes, universalmente celebrada no mundo acadêmico ou em qualquer outra esfera social. Conhecida e unanimemente alentada e admirada, acredito que temos não uma mulher negra, mas uma sua representação naturalizada ainda que submetida ao arbítrio da história, uma sua versão biossocial “melhorada”, pivô de uma complexa problemática racial, germe de uma inusitada questão de gênero genuinamente nacional. [...] Se masculino e sujeito, é uma potência individualizada, encerrada em um só homem negro. Se feminino, é uma representação coletiva, politicamente estéril, descompromissada com o gênero tanto quanto com a raça. Mas existe um outro Brasil possível para os negros além do samba e do futebol?” (LIMA, 2012, p. 282).

De acordo com estudos de TAVARES e colaboradores (2015), que trata da presença de negros e negras nas bolsas de formação e de pesquisa do CNPq, estes são mais de 30% do total de bolsistas na Iniciação Científica em 2015. Entretanto, como registrado na Tabela 1, as bolsas de Produtividade em Pesquisa (PQ) “são as que apresentam, de forma mais nítida, a exclusão de pretas e de indígenas no sistema de C&T, assim como apresentam a maior desigualdade de gênero” (p.4). No início de 2015, de um total de 14.040 bolsistas PQ apenas 4.993 eram mulheres, o que corresponde a 35,6%. “Na bolsa de Produtividade em Pesquisa, a participação dos negros(as) é muito pequena, principalmente entre as pretas que não atinge 1%. Entre os homens, 1,2% apenas” (p. 6).

**TABELA 1.** Percentual de negras(os) e brancas(os) nas bolsas de formação e de pesquisa

Sexo	Cor-raça	Iniciação científica	Mestrado	Doutorado	Produtividade em pesquisa
Feminino	Branca	59,0	59,1	61,0	75,5
	Parda	25,8	20,1	16,9	6,2
	Preta	5,8	5,2	3,8	0,8
	Negras	31,6	25,3	20,8	7,0
Masculino	Branca	57,2	54,0	53,9	67,1
	Parda	26,5	20,3	17,9	8,3
	Preta	5,9	7,0	4,9	1,2
	Negros	32,4	27,3	22,8	9

Apoiamo-nos em Olinto (2011) para afirmar que existem dois tipos de mecanismos que são geralmente identificados para descrever as barreiras enfrentadas pelas mulheres, a segregação horizontal e a segregação vertical, sendo que na *“segregação horizontal as mulheres são levadas a fazer escolhas e seguir caminhos marcadamente diferentes daqueles escolhidos ou seguidos pelos homens”* (OLINTO, 2011, p. 69), ou seja, as carreiras são marcadas pelo gênero e as profissões ditas femininas são mais desvalorizadas no mercado de trabalho. Já a segregação vertical *“é um mecanismo social mais sutil, mais invisível, que tende a fazer com que as mulheres se mantenham mais subordinadas ou, em outras palavras, que não progridam em suas escolhas profissionais”* (OLINTO, 2011, p. 69).

A História da Ciência se estruturou basicamente em feitos masculinos (AQUINO, 2006, p.12), principalmente pelo fato de que as mulheres foram proibidas de estudar e, segundo os homens, elas poderiam apenas cuidar do lar (RAGO, 1997). Em época que as Ciências eram produzidas no âmbito familiar, com frequência as mulheres auxiliavam seus pais, maridos ou irmãos em suas pesquisas e descobertas científicas (CASAGRANDE *et al*, 2005). E quando elas de assistentes passavam a desenvolver pesquisas importantes, os méritos eram dados ao pai, irmão ou marido, permanecendo as mulheres na invisibilidade (CASAGRANDE *et al*, 2005). A Ciência se construiu, então, em meio a desigualdades de gênero de modo que sua história não foi preservada de forma sistemática no que tange a participação de outros sujeitos além do sujeito universal.

Segundo AQUINO (2006), abordar o tema de gênero e Ciência envolve pelo menos três dimensões:

*“A primeira delas diz respeito ao ingresso e o grau de participação das mulheres nos vários campos disciplinares. Mapear o quadro e monitorar tendências históricas exigem o acesso a diferentes bases de dados estatísticos, dispersos em inúmeras instituições e agências de fomento, frequentemente não desagregados por sexo. A segunda dimensão refere-se às transformações culturais no meio científico, nas relações de gênero, nos espaços de produção e divulgação do conhecimento, o que demanda a realização de estudos sócio antropológicos, ainda escassos no país. A terceira dimensão envolve o próprio conteúdo do conhecimento produzido, requerendo análises complexas de caráter epistemológico, histórico e sociológico”* (AQUINO, 2006, p. 11).

De modo mais específico, vale ressaltar como se deu a introdução das mulheres na Química:

*“A partir do século XVI a Química afirma-se como uma ciência independente da Alquimia. Em particular, a Química aplicada à Medicina desenvolvida por Paracelso (1493-1541) fundava-se na extração e purificação de substâncias ativas a partir de minerais, animais ou vegetais. No século seguinte generalizam-se os cursos de Química e um grande número de tratados teórico-práticos sobre*

a preparação e o uso de medicamentos começou a ser publicados nesse período. Entre eles, merece especial destaque o primeiro livro de Química escrito por uma mulher” (TOSI, 1998, p. 381).

Fruto de lutas históricas do movimento negro, em 9 de janeiro de 2003 foi sancionada pelo então presidente Luiz Inácio Lula da Silva a lei 10.639/03<sup>1</sup> que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e torna obrigatório o ensino sobre história e cultura afro-brasileira nos currículos. Segundo Silva (2012), a implementação desta lei altera o currículo das escolas numa direção em que se exige que as formas de viver e as “representações” de grupos étnico-raciais emergem para acabar com falas e atitudes racistas. A lei 10.639/03 revoga por uma educação antirracista, uma vez que visa a valorização da identidade, da memória e da cultura negra. Desta forma,

“reconhece-se que, além de garantir vagas para negros nos bancos escolares, é preciso valorizar devidamente a história e cultura de seu povo, buscando reparar danos, que se repetem há cinco séculos, à sua identidade e a seus direitos. A relevância do estudo de temas decorrentes da história e cultura afro-brasileira e africana não se restringe à população negra, ao contrário, diz respeito a todos os brasileiros, uma vez que devem educar-se enquanto cidadãos atuantes no seio de uma sociedade multicultural e pluriétnica, capazes de construir uma nação democrática.” (BRASIL, 2004, p. 17).

A lei 10.639/03 está em vigor há quinze anos “e, mesmo assim, ainda faltam iniciativas fortes em âmbito nacional para que se inicie uma verdadeira campanha em busca da valorização da temática afro-brasileira” (SOUZA *et al.*, 2012, p.02). Concordamos com Silva que a escola brasileira recebe a população brasileira que é de maioria autodeclarada preta e parda, cerca de 50,7% (IBGE, 2010). Assim urge a necessidade de um currículo escolar em que se reconheça a diversidade étnico-racial para que se opere em combate a discursos hegemônicos dominantes (SILVA, 2012).

Concordamos com Alvino e Benite (2017) que:

“Desde que a Lei federal 10.639/03 foi promulgada, muito tem sido debatido sobre as formas e possibilidades de implementar suas diretrizes no ensino. Houve também incentivo dos Governos (Federal, Estadual e Municipal), nos últimos 12 anos, para a produção de materiais bibliográficos, didáticos e paradidáticos que auxiliassem os professores e professoras em suas práticas pedagógicas. Porém, ainda são tímidas as iniciativas para a inserção do conteúdo da lei 10.639/03, seu parecer CNE/CP 03/20042 e da Resolução CNE/CP 01/20043 no ensino de ciência. Essa resistência pode ser entendida pelo fato dessa área historicamente praticar uma ação pedagógica conservadora frente aos nossos problemas sociais e socio-raciais” (ALVINO e BENITE, 2017, p. 86).



Como professoras/es de Química defendemos a operacionalização da lei 10.639/03 a partir da diáspora africana no Brasil, como alternativa para evidenciar a contribuição de pesquisadoras negras na construção do conhecimento científico e na produção de recursos tecnológicos, além de incentivar estudantes de Ensino Médio a optarem pela carreira científica. Todavia, as/os professoras/es de Química frequentemente apontam que um entrave para efetivação da referida lei é a pequena disponibilidade de materiais didáticos que abordem as temáticas relacionadas à História e Cultura da África e Afro-Brasileira. De modo geral, os livros didáticos utilizados nos Ensinos Fundamental e Médio representam a figura da(o) negra(o) de forma negativa, marcada por estereótipos inferiorizantes e caricatos, pontuando os aspectos violentos da escravidão e omitindo a resistência ao tráfico (SILVA, 2005).

Visando operacionalizar a lei 10.639/03 o presente trabalho teve como objetivo o planejamento, design e desenvolvimento de uma intervenção pedagógica (IP) denominada “Ensino de Ciências e Identidade Negra: Estudos sobre a Química dos cabelos”, por meio da qual pensamos uma Ciência não para o sujeito universal, ou seja, não apenas branca, nem apenas europeia e não somente masculina, contribuindo assim para a formação de professoras/es de Química capazes de operacionalizar a lei.

## **SOBRE AS ESCOLHAS METODOLÓGICAS**

Esta é uma pesquisa participante por meio da qual se busca a participação da comunidade na análise de sua própria história com o objetivo de promover ações coletivas para o benefício da comunidade escolar, e isso visa à melhoria da visão crítica e da formação de professores/as (BRANDÃO e BORGES, 2007). Trata-se, portanto, de uma atividade educativa de formação de cidadãos e de ação social.

A pesquisa foi realizada em um colégio estadual localizado na região Oeste de Goiânia. A IP foi desenvolvida em uma turma com 19 estudantes negras/os do ensino médio (14 estudantes do sexo feminino e 5 do sexo masculino, sendo 4 alunos/as da 1ª série, 4 da 2ª série e 11 da 3ª série do ensino médio) durante 3 aulas, totalizando 150 minutos de duração, com participação volitiva.

Cabe explicar que a pesquisa participante se baseia por saber pensar e intervir juntos e que a participação, neste caso, se dá a partir do momento em que representamos dois lugares legitimados na

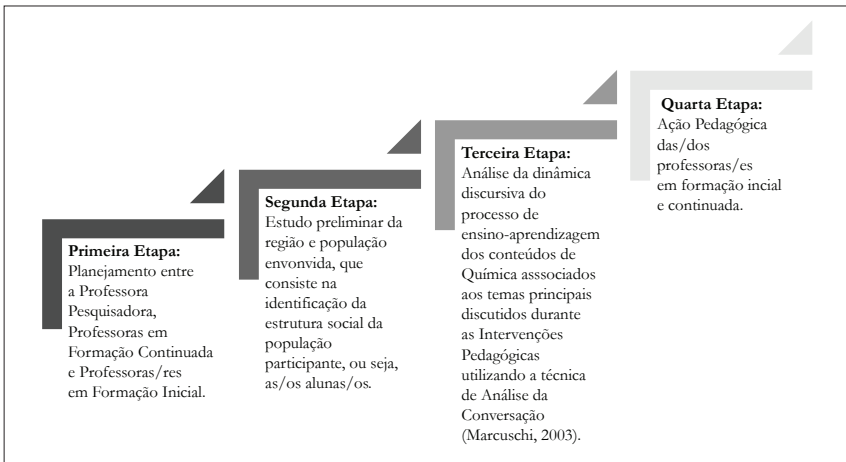
estrutura social da sociedade brasileira, para além de professores/as desta sociedade multirracial somos também os membros negros dela.

O *corpus* de análise é formado pelos planejamentos da IP e pela gravação em áudio e vídeo da intervenção pedagógica. Neste artigo, serão apresentados os dados coletados por meio do registro fílmico. Todo material coletado foi obtido por meio do consentimento livre, mediante nosso compromisso ético em manter preservada a identidade dos sujeitos da investigação e foi transcrito para análise.

Em 2009, o Coletivo Negro(a) CIATA<sup>2</sup> do Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão – LPEQI – (<https://lpeqiquimica.ufg.br/>) do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás (CIATA-LPEQI/UFG) se organiza promovendo investigações sobre as relações étnico-raciais na formação de professores de Química e sobre a implementação da lei 10.639/03. Defendemos que esta não é tarefa fácil e, para tal, será “preciso entender e considerar a importância da articulação entre cultura, identidade negra e educação. Uma articulação que se dá nos processos educativos e não-escolares” (GOMES, 2003, p. 169).

O Coletivo é uma parceria colaborativa entre a escola de educação básica (professores em formação continuada e estudantes), a Universidade (produção do conhecimento científico – professores em formação inicial e professores formadores) e a sociedade (movimento negro feminista – Grupo de Mulheres Negras Dandara no Cerrado) como estratégia de formação inicial e continuada no âmbito da lei nº.10639/03. Por sua vez, a ‘Dandara no Cerrado’ é uma organização da sociedade civil, feminista, sem fins lucrativos, fundada em Goiânia em 2002. A relação do Grupo com a comunidade local, estadual, nacional e internacional é articulação política, capacitação, de parceria na luta pelo combate a todas as formas de discriminação de gênero, raça, classe e etnia, bem como a geração de trabalho e renda preservando a cultura e saberes tradicionais.

Esta investigação obedeceu às seguintes etapas (figura 3).

**FIGURA 3.** Etapas da investigação (LE BOTERF, 1984)

A Análise da Conversação (AC) é o estudo da fala, ou seja, é a análise sistemática da conversa produzida em situações diárias da interação humana no processo denominado de fala-em-interação (HUTCHBY e WOOFFITT, 1998).

A análise da conversação é ferramenta de análise do diálogo (verbal e não verbal), pois segundo MARCUSCHI:

“A fala é uma atividade muito mais central do que a escrita no dia a dia da maioria das pessoas. Contudo, as instituições escolares dão à fala atenção quase inversa à sua centralidade na relação com a escrita. Crucial neste caso é que não se trata de uma contradição, mas de uma postura. Seríamos demasiado ingênuos se atribuíssemos essa postura ao argumento de que a fala é tão praticada no dia a dia a ponto de já ser bem dominada e não precisar ser transformada em objeto de estudo na sala de aula. Uma das razões centrais do descaso pela língua falada continua sendo a crença generalizada de que a escola é o lugar do aprendizado da escrita. Uma crença tão fortemente arraigada que já se transformou numa espécie de consenso: a escola está aí para ensinar a escrita e não a fala. É possível concordar com isto, mas é também possível acrescentar que nem por isso a escola está autorizada a ignorar a fala. O homem é tipicamente um ser que fala e não um ser que escreve” (MARCUSCHI, 1997, p. 39).

A intervenção pedagógica seguiu o plano de aula apresentado a seguir.

**Plano de Aula: Ensino de Ciências e Identidade Negra: Estudos sobre a Química dos cabelos**

**Público Alvo:** Alunas/os das séries do ensino médio

**Período de realização:** Três horas-aula (150 minutos)

**Objetivos:** Por meio desta intervenção pedagógica buscou-se implementar a Lei 10.639/03 no ensino de Química, por meio da ruptura de estereótipos relacionados aos cabelos crespos, a química e as diversas reações que ocorrem em uma descoloração ou coloração do cabelo. Discutir os conceitos químicos envolvidos na descoloração e na pintura dos cabelos e identificar na sociedade atual os valores civilizatórios afro-brasileiros transferidos com diáspora africana.

Contribuir para desconstrução da ideia de ciência apenas branca e masculina e europeia e combater o epistemicídio a que a produção negra e da diáspora é submetida. Discutir os conceitos de ligações químicas, rompimentos das ligações, danos causados ao fio de cabelo a partir da discussão do padrão de beleza imposto em nossa sociedade.

**Metodologia:** Este trabalho foi realizado em três etapas: 1) Problematização: foi feita a uma discussão sobre funções do cabelo, como ocorre a descoloração dos fios e os danos causados e suas características; 2) Execução do experimento – Descoloração e Pinturas dos Cabelos, com Análise de dados, discussão e conclusão dos resultados. 3) Estudo e discussão crítica sobre os estereótipos associado aos cabelos crespos.

**Procedimento Experimental:** Utilizamos uma mecha de cabelo, descolorimos e tingimos os fios, ressaltando as reações químicas envolvidas em cada um dos processos, os tipos de reagentes utilizados e os danos causados aos cabelos nesses processos, bem como os devidos cuidados que se devem ter ao realizar cada um desses procedimentos.

## DESVELANDO AS TRAMAS

A IP foi desenvolvida em 06 de maio de 2016 e produziu 1312 turnos de discurso. O **Quadro 1** é um mapa de atividades que sistematiza o desenvolvimento da IP dividida em 5 momentos.

**QUADRO 1.** Mapa de atividades da IP

Tempo Utilizado	3 horas-aulas
Desenvolvimento	<p>No <b>primeiro momento</b> fez-se um levantamento sobre a visão de Ciência e cientista que os/as alunos/as dispunham até o momento e como essa visão é a dissipada nos meios de comunicação, na mídia, etc.</p> <p>No <b>segundo momento</b> caracterizamos o que é a identidade social e como ela é formada nos ambientes escolares.</p> <p>No <b>terceiro momento</b> ressaltamos que os cabelos são uma forma de construção de identidade.</p> <p>No <b>quarto momento</b> caracterizamos o cabelo, sua estrutura, ligações químicas, função do cabelo para o nosso corpo, danos que podem ser causados pelos diversos processos químicos comumente utilizados como práticas sociais.</p> <p>No <b>quinto momento</b> analisamos os discursos produzidos no processo de ensino-aprendizagem.</p>

Apoiamo-nos em HEERDT e BATISTA (2016) para afirmar que o conhecimento situado é constituído nas relações sociais e históricas, nas relações desiguais de poder em que estão implicadas as mulheres. Especificamente em relação às mulheres negras, a construção de identidade é uma atividade social, histórica, cultural e plural uma vez que:

“Construir uma identidade negra positiva em uma sociedade que, historicamente, ensina ao negro, desde muito cedo, que para ser aceito é preciso negar-se a si mesmo, é um desafio enfrentado pelos negros brasileiros. Será que, na escola, estamos atentos a essa questão? Será que incorporamos essa realidade de maneira séria e responsável quando discutimos, nos processos de formação de professores, sobre a importância da diversidade cultural?” (GOMES, 2003, p. 171).

Passamos agora para análise dos discursos produzidos no processo de ensino aprendizagem, analisando o extrato 1 onde a construção do diálogo se remete a discussão sobre identidade e corporeidade negra em aula de Química.

### **EXTRATO 1. Construindo a identidade em sala de aula de Química**

---

**Turno 313 PF3:** [...] O cabelo é o quê? Ele representa a nossa identidade, ele representa nossas emoções, o que a gente está sentindo. Não é? Então quando alguém decide “usar seu cabelo Black” não é porque ela está aderindo à moda, ela está finalmente se identificando, ela assumindo sua corporeidade. Certo?

**Turno 314 PF2:** A11, você acha que seu cabelo é moda?

**Turno 315 A11:** (Acenando negativamente com a cabeça). Antigamente meu cabelo era liso, só que eu comecei a usar ele natural porque eu me acho melhor assim do que ele liso.

**Turno 316 PF2:** E a A7? Seu cabelo é crespo?

**Turno 317 A7:** Acho que é cacheado.

**Turno 318 PF2:** É cacheado? E porque você não o usa cacheado?

**Turno 319 A7:** Porque eu prefiro assim.

**Turno 320 PF2:** E a A6?

**Turno 321 A6:** Eu! Eu sempre quis ter o cabelo enrolado porque eu tinha uma prima e os cabelos dela... a mãe dela fazia uns cachinhos e ficava tão lindo. Eu era apaixonada pelo cabelo dela cacheado. Mas nunca cacheou não, acho que é crespo.

**Turno 322 PF2:** E você?

**Turno 323 A10:** Eu gosto liso. Prefiro alisar, eu acho...

**Turno 328 PF4:** Já escutaram essa frase “Nossa, esse cabelo aí, de pixaim”? Vocês já ouviram isso?

**Turno 329 A11, A10 e A7:** acenam positivamente.

**Turno 330 PF4:** Vocês já passaram por algo do tipo?

**Turno 331 A11, A10 e A7:** acenam positivamente.

**Turno 332 PF4:** [...] isso as afeta?

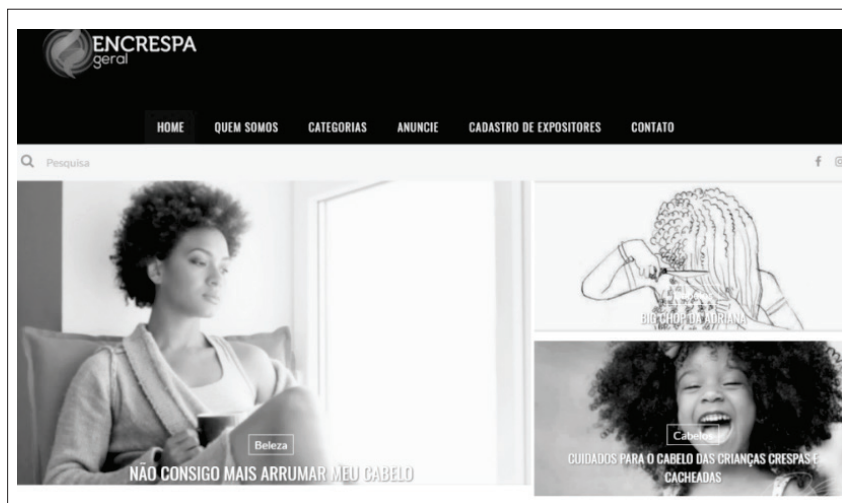
**Turno 333 A11:** Eu usava ele liso onde eu morava e todo mundo achava ele melhor liso. Só que quando eu comecei a usar ele natural começaram a criticar, dizendo era feio e que ficava melhor liso porque era RUIM! O povo diz, não é?

**Turno 334 A5:** Era bucha.

**Turno 335 A11:** Mas aí eu comecei a formar minha própria opinião e eu decidi usar ele cacheado porque eu achava ele melhor cacheado e ele já é cacheado!

**Turno 336 PF4:** [...] usar o cabelo natural é ter coragem de ser quem somos. Nesta empreitada surgem vários grupos de mulheres que atuam para incentivar outras mulheres a assumir seus cachos, a assumir seu crespo. Tem o Raiz Forte [Disponível em: <<http://www.projectoraizforte.com.br/blog/>>] que são mulheres que falam da dificuldade que a mulher negra de cabelo crespo enfrenta com os padrões hegemônicos de beleza branca, e elas fazem assim, são vídeos de idas e voltas da infância para adolescência e da adolescência para a fase adulta. Recomendando a vocês que utilizem estes espaços de apoio e discussão de identidade. A mulher opta por um estilo para tentar se adequar, só que não é para ela, é para sociedade, para como os outros vão vê-la. Esse daqui (Figura 3) é o Encrespa, é um movimento que promove encontros em várias partes do país sobre a temática. [...]

**Figura 4:** Representação imagética: territorialidades do corpo e cabelo negro



**Fonte:** Disponível em: <<http://encrespageral.com.br>>/. Acesso em 29/09/2018.

Os resultados expressos no Extrato 1 mostram que as/os alunas/os apresentam dificuldade em se reconhecer (dificuldade de classificar a textura de seus cabelos, nos turnos **313 a 331**), como por exemplo:

“**Turno 321 - A6:** Eu! Eu sempre quis ter o cabelo enrolado porque eu tinha uma prima e os cabelos dela... a mãe dela fazia uns cachinhos e ficava tão lindo. Eu era apaixonada pelo cabelo dela cacheado. Mas nunca cacheou não, acho que é muito crespo”.

Tal resultado nos remete ao fato de que quando se trata de identidade negra muitos estereótipos estão presentes, “dependendo do lugar onde se desenvolve essa pedagogia da cor e do corpo, imagens podem ser distorcidas ou ressignificadas, estereótipos podem ser mantidos ou destruídos, hierarquias raciais podem ser reforçadas ou rompidas e relações sociais podem se estabelecer de maneira desigual ou democrática” (GOMES, 2012, p. 5).

As/os alunas/os reconhecem o fato de ter sofrido racismo por conta de seus cabelos quando usados naturais (turnos **332 a 336**). Este cenário reflete o retrato da sociedade que normatiza e estereotipa a/o negra/o e seu cabelo como ruim. Justamente por isso as/os estudantes recorrem, tal como apontam os **turnos 315, 323, 333 e 334**, à artifícios mecânicos na tentativa de ressignificar sua estética, como o alisamento pelo uso das chamadas “chapinhas, ou ainda através de alisamentos a base de produtos químicos, (que) é, na verdade, uma maneira de tentar sair do lugar da inferioridade ao qual lhe foi imposto por conta dos seus traços biológicos” (SANTOS *et al.*, 2012, sem paginação).

Os resultados do Extrato 1 apontam que as/os professoras/es de Química também podem atuar na mediação do reconhecimento desta identidade e no conhecimento das ações que tentam invisibilizar a mesma (**turnos 313 e 336**), são construções políticas, sociais e históricas que mascaram e apagam a estética do cabelo crespo. Um exemplo ocorre na divulgação midiática de padrões de beleza que, por sua vez, são hegemonicamente brancos, reflexo de como a ideologia do branqueamento está presente em nosso país. Em 2015, uma propaganda de cosméticos capilares invadiu nosso país causando muita polêmica e reação de diferentes segmentos de mulheres negras (Figura 4).

**FIGURA 5.** Representações imagéticas sobre as propagandas de alisamento. Imagens a esquerda - promessa do Produto; imagem a direita - reação do movimento negro. Ferramenta de busca utilizada: Google Imagens. Acesso em 28/09/2018



O cabelo constitui uma das bases tradicionais para a classificação das raças humanas conquanto sua estrutura geral seja semelhante. Analisaremos o Extrato 2 que trata dessa temática.

### EXTRATO 2. A Química por trás do fio de cabelo

**Turno 347 PF2 (Utilizando a Figura 6):** Isso daí (*Cutícula do fio de cabelo*) mede mais ou menos de 5 a 10 nanômetros, que é denominada a epicutícula, que é composta por ácidos graxos... que são uns materiais adesivos compostos por uma camada fibrosa e que tem uma proteína subjacente, conectada por ligações tioéster de cisteína. Esta característica explica o caráter hidrofóbico aparente da fibra do cabelo que é muito importante nos mecanismos de coloração, e que agorinha a gente vai ver nos experimentos aqui.

**Turno 348 A13:** Espera aí, são conectadas por quais ligações?

**Turno 349 PF2:** São conectadas por ligações tioéster de cisteína. E por baixo desta membrana exterior, existe uma camada altamente reticulada com um conteúdo de cisteína, e que tem a exocutícula e a endocutícula, formada por aminoácidos, especialmente, lisina, arginina, ácido aspártico. Agora na, no interior da cutícula e a parte mais volumosa do fio, e como um, deixa eu ver... a cutícula, no interior encontra a parte mais volumosa do fio, e que é denominado córtex, ali está a imagem certinha, que é rica em proteínas organizadas na forma de uma espiral, e que tem aproximadamente 1 nanômetro de diâmetro, denominada queratina. E que tem função de?

**Turno 350 A13:** Força, cor?

**Turno 351 PF2:** Força do cabelo. Essa cadeia é ligada por dissulfetos, e que contribuem significativamente para a maleabilidade

**Turno 352 PF1:** Maleabilidade

**Turno 353 PF2:** Maleabilidade do fio

**Turno 354 PF1:** Que é assim, você fazer assim com o cabelo (dá uma mexida no cabelo) e ele não escorrega prontamente de sua mão por causa de sua maleabilidade.



**Turno 355 PF2:** Então o que a gente deve lembrar, como o A5 disse, esse cabelo é bom ou ruim? [...] Uma das características dos fios é a maleabilidade. No córtex encontramos ainda quantidades variáveis de pigmentos e é ele que determina a coloração do cabelo. No córtex também existe as propriedades físicas e elas estão relacionados com a estrutura e a resistência do cabelo. Na medula temos um eixo oco, vai lá PF1 mostra lá a imagem (**FIGURA 6**)

**Turno 360 PF1:** O que você está falando, é da medula não é, a medula (**FIGURA 6**) é isso daqui, é só a parte central do teu cabelo, e tudo em volta dela e o córtex, e essa estrutura aqui e revestida pelo que? Que função tem essa cutícula?

**Turno 361 A10:** Proteger

**Turno 362 TODAS/TODOS:** Proteger.

**Turno 363 PF1:** [...] A cutícula do cabelo tem essa mesma função, proteger a integridade de todo o fio, então ela está em todo o comprimento do fio, ok? Continua PF2.

**Turno 364 PF2:** Então, a medula é formada por fibras de queratina, que são arranjadas em forma de cavidades, e deste modo o cabelo humano ele é composto por 95% de queratina, de proteínas, sendo a principal dela a queratina. E a cor natural do cabelo é controlada geneticamente, e varia de acordo com diferentes grupos étnicos. Então vamos lá, A11 qual é a diferença química que tem da coloração do seu cabelo como, por exemplo, do da PF3. Você sabe? O cabelo da PF3 vamos dizer que é um vermelho.

**Turno 365 PF1:** Um castanho claro

**Turno 366 A5:** É um ruivo

**Turno 367 PF2:** Vamos pensar em um ruivo, e o seu é preto.

**Turno 368 A11:** Castanho!

**Turno 369 PF1:** Um castanho escuro

**Turno 370 PF2:** Será que quimicamente (estruturalmente) o seu cabelo tem relação com o dela? No cabelo tem uma substância chamada melanina, esta melanina (**FIGURA 6**)

**Turno 371 PF1:** Espera o sinal gente (toca o sinal da escola).

**Turno 372 PF2:** A melanina ela é formada por duas células produtoras, chamados a eumelanina e a feomelanina. A eumelanina produz as cores do marrom para o preto, e a feomelanina produz do loiro para o vermelho. Então qual é a sua?

**Turno 373 A11:** O primeiro

**Turno 374 PF1 e PF3:** O primeiro

**Turno 375 PF1:** O nome é complicado (risos), é um nome grande.

**Turno 376 PF2:** Olha só, a feomelanina e do loiro para o vermelho e a eumelanina do preto para o marrom

**Turno 377 A11:** A eumelanina

**Turno 378 PF3:** Marrom. Do castanho, castanho escuro etc.

**Turno 379 PF1:** Então a gente vê que a maioria tem o cabelo mais castanho não é. E castanho e preto, o cabelo dessa sala é todo escuro. Quer dizer que a gente produz mais esse segundo tipo de melanina no cabelo, é o que tem em maior concentração em nosso fio. Põem as estruturas delas ai, eu sei que está aí, volta aí (**FIGURA 7**).

**Turno 380 FP2:** A feomelanina.

**Turno 381 PF1:** Essa daqui é que está em maior concentração em nossos fios, por isso que o nosso cabelo e mais escuro, e do marrom, do castanho para o preto. Todo mundo aqui com exceção da PF3.

**Turno 382 A5:** E do loiro.

**Turno 383 A6:** E o do outro

**Turno 384 A12:** Ele falou que esse daí que era o loiro.

**Turno 385 PF1:** [...] é essa estrutura e que a gente tem mais no cabelo. Nessa sala, isso varia de pessoa para pessoa. (REFERINDO-SE A EUMELANINA E FEOMELANINA, FIGURA 7)

**Turno 386 PF2:** Mas igual a PF3 falou, e agora eu vou fazer a pergunta para vocês, então para quê que serve o cabelo?

**Turno 387 A18:** Para dar um “tchá”

**Turno 388 PF3:** Além disso, de embelezar as pessoas?

**Turno 390 A5:** E proteger o couro cabeludo...

**Turno 391 PF3:** Do que?

**Turno 392 A18:** Do sol

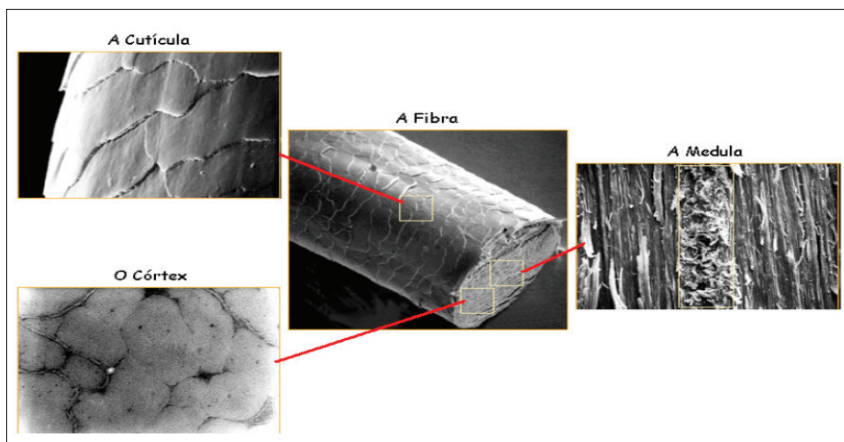
**Turno 393 A5:** Dos raios solares.

**Turno 394 PF3:** Do que mais?

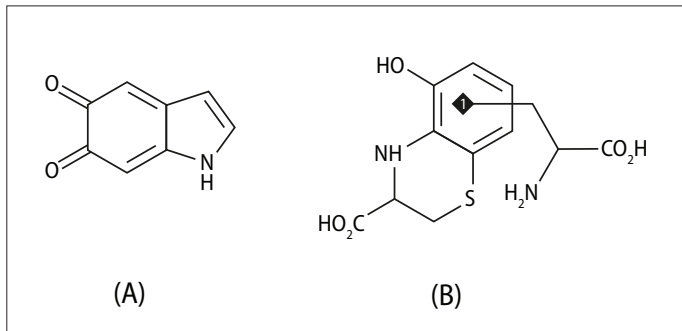
**Turno 395 A5:** Da poluição.

**Turno 396 PF3:** E verdade gente.

**FIGURA 6.** Recurso imagético utilizado na intervenção pedagógica, de acordo com o Turno 347. Google Imagens. Acessado em 28/09/2018

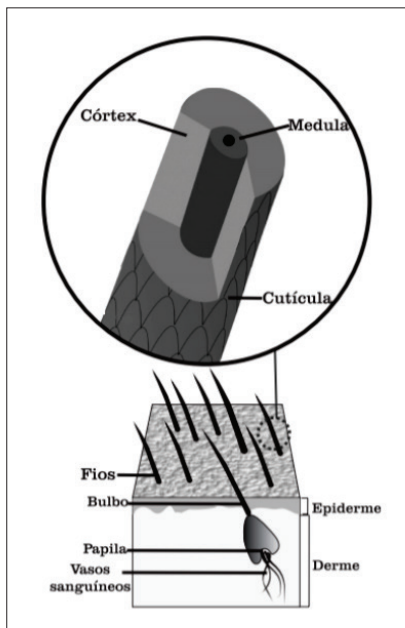


**FIGURA 7.** Estruturas Químicas das moléculas de eumelanina (A) e feomelanina (B), mencionadas no Turno 372 (OLIVEIRA et al., 2014, p. 2)



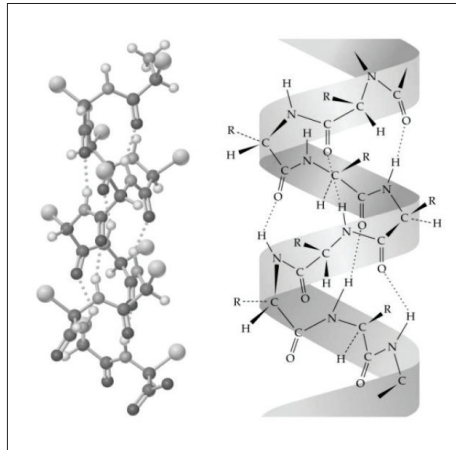
Um dos objetivos principais da Ciência/Química é compreender as relações estrutura-atividade das moléculas. Nesta IP apresentamos as relações entre a estrutura e atividade das moléculas que formam o cabelo que “*consiste basicamente em um fio cravado em um folículo sob a pele (bulbo capilar ou raiz) onde as células se multiplicam continuamente, sendo esta a parte biologicamente ativa do cabelo, e o fio propriamente dito como a parte externa à pele*” (OLIVEIRA et al., 2014, p.1037), como apresentado na Figura 8.

**FIGURA 8.** Estrutura do folículo capilar sob a pele (OLIVEIRA et al., 2014, p.2)



O cabelo é constituído principalmente pela queratina (Figura 9), uma proteína mecanicamente dura que está “*presente em todos os vertebrados superiores, em unhas, pelos, chifres e penas*” (TORRES *et al.*, 2005, p.24).

**FIGURA 9.** Estrutura da Queratina. (OLIVEIRA, 2013, sem paginação).  
Acesso em 28/09/2018



Os/as alunos/as reconhecem que o cabelo, além de um elemento de identidade (turnos **386** a **389**), é também importante para proteção dos raios solares, o que é feito através da melanina presente nele a qual é também responsável pela sua coloração (turnos **390** a **396**). O cabelo possui receptores nervosos que funcionam como sensores, os quais o levam a aumentar a proteção da cabeça quando necessário (ROBBINS, 1994).

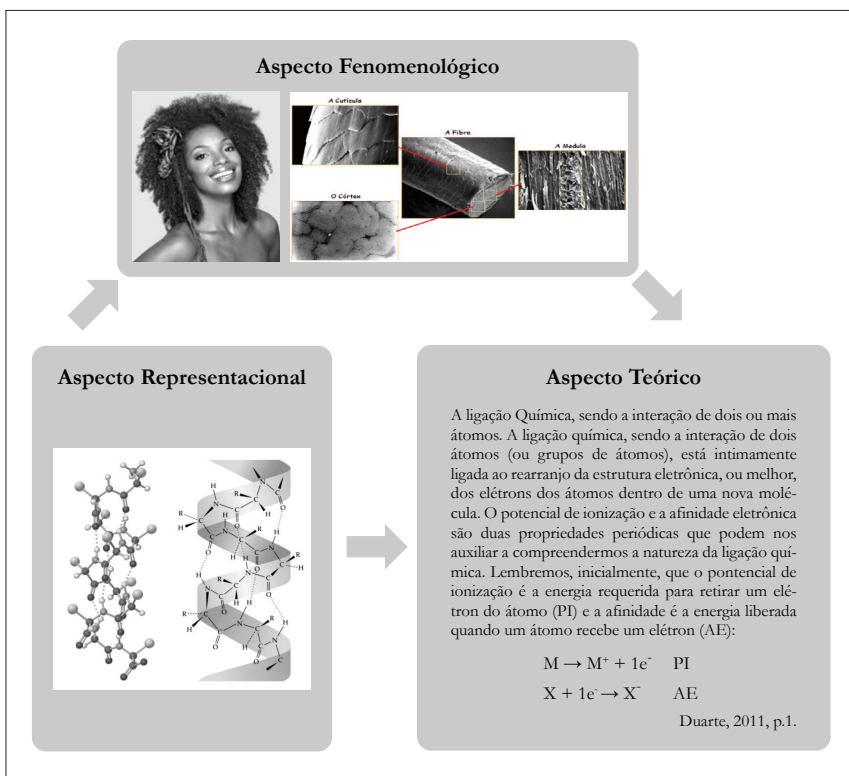
No turno **372**, o professor em formação inicial discute como a cor do cabelo de cada pessoa é definida geneticamente.

“A cor natural do cabelo é controlada geneticamente e em geral está associada aos diferentes grupos raciais. Entretanto, sabe-se que a substância que dá cor ao cabelo humano é o pigmento melanina presente no córtex e medula. A melanina é formada por células produtoras de pigmentos denominadas melanócitos, as quais produzem particularmente dois tipos de melanina: eumelanina e feomelanina” (OLIVEIRA *et al.*, 2014, p. 2).

O planejamento da IP considerou a apresentação do conhecimento químico a partir do estabelecimento das inter-relações entre seus aspectos representacional, fenomenológico e teórico, tal como descrito no esquema a seguir (Figura 10). Segundo Mortimer e colaboradores (2000), “o aspecto fenomenológico diz respeito aos fenômenos de interesse da química, sejam aqueles concretos e visíveis, como a mudança de estado físico de uma substância, sejam aqueles a que temos acesso

apenas indiretamente”, já o aspecto teórico diz a respeito da relação entre “informações de natureza atômico-molecular envolvendo, portanto, explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente perceptíveis, como átomos, moléculas, íons, elétrons, etc.” e, por fim, o aspecto representacional “que compreende informações inerentes à linguagem química, como fórmulas e equações químicas, representações dos modelos, gráficos e equações matemáticas” (p. 276).

**FIGURA 10.** Apresentação do conhecimento Químico



Nos turnos **348-350** as/os alunas/os se remetem ao aspecto teórico do conhecimento químico que, nesse caso, é o conceito de ligações químicas e relacionam este ao aspecto fenomenológico, ou seja, o formato e textura dos cabelos (turno **364**), tal como foi planejado pela estrutura de nossa IP. Dos turnos **360 a 370** as/os alunas/os e professoras/es se referem à simbologia da Ciência – a estrutura química da queratina, a sua função orgânica e a relação estrutura propriedade dessa proteína em termos de composição de melanina – e, assim, estabelecem relações e significado com o aspecto

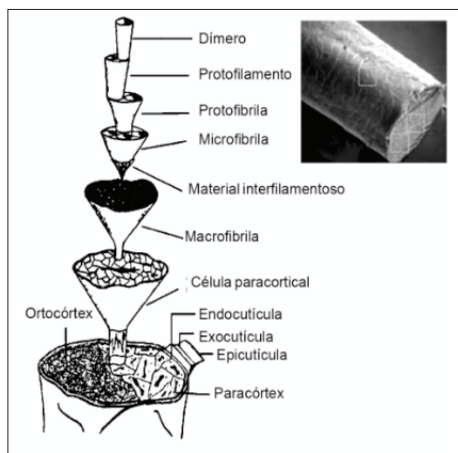
fenomenológico – o formato e textura dos diferentes tipos de cabelos, como no caso das diferentes cores dos cabelos, devido a produção de diferentes proteínas que são determinadas geneticamente: a eumelanina e a feomelanina, de acordo com os turnos **364 a 385**.

No turno **381**, mais uma vez o aspecto teórico, o conceito de concentração, é mobilizado por alunas/os e professoras/es quando estas/es estabelecem relações entre os diferentes aspectos do conhecimento químico para entender o conceito de ligações químicas.

Cabe salientar que as/os alunas/os dessa turma eram de séries diferentes, logo, a abordagem no que tange o campo representacional da linguagem química que, ainda segundo Mortimer e colaboradores (1999) refere-se à parte simbólica da Ciência/Química, foi abordada considerando que a maioria das/dos alunas/os era da 3ª série do ensino médio e que todas/os as/os alunas/os parecem mobilizar o conceito de ‘ligações’ presentes no fio de cabelo e como estas podem ser rompidas com uso de procedimentos para alisamento, coloração e descoloração, que foram assuntos abordados em outra IP que podem ser observados dos turnos **348 a 351**. Ainda se referiram à relação estrutura/ligações e propriedades do cabelo, tal como nos turnos **350, 351, 352, 353 e 354** quando se remetem a força e maleabilidade associadas a ligações dissulfetos.

Igualmente, o aspecto fenomenológico das ligações químicas se refere ao conhecimento concreto e estabelecer o elo entre o concreto e o abstrato é tarefa complexa. O pensamento abstrato lida com a conceituação, com a generalização do conceito e no caso específico do conceito de ligações químicas e forças das ligações químicas. Consideramos que a natureza diversa da apresentação dos fenômenos que podem ser compreendidos por este enunciado torna a comunicação entre pensamento concreto e abstrato complicada, a ponto de que se fez necessário, como no **turno 349**, que o professor recorresse a recursos imagéticos apresentados na Figura 11, para que o estabelecimento do elo, ou seja, como ocorrem as ligações tioéster de cisteína, ou qual a estrutura da exocutícula ou da endocutícula, ou ainda da lisina, arginina e ácido aspártico que são os aminoácidos que, com suas estruturas tridimensionais espiraladas, formam a queratina e, portanto, a estrutura do fio de cabelo.

**FIGURA 11.** Estrutura morfológica do cabelo (PINHEIRO *et al.*, 2013).  
Acesso em 29/09/2018



As elaborações de sistemas teóricos ultrapassam o limite do sensorial que descreve, cataloga, expõe e esquematiza manifestações externas dos processos de realidade, porém são dois momentos presentes no processo de cognição (ECHEVERRIA, 1993). Nossos resultados mostram que as/os professoras/es (turnos **347, 349, 325-360, 363, 365, 367, 369-372, 374, 376, 378, 379-381, 385, 386, 388 e 389**) tentam estabelecer as relações entre as observações e interpretações feitas pelos estudantes para o fenômeno apresentado (a constituição do cabelo) e a explicação desse em nível atômico-molecular.

As/os professoras/es orientam as/os alunas/os para analisar o conceito do ponto de vista do conhecimento científico e não a partir de suas concepções de senso comum, tal como no turno a seguir:

**Turno 355 PF2:** Então o que a gente deve lembrar, como o A5 disse, esse cabelo é bom ou ruim? [...] Uma das características dos fios é a maleabilidade. No córtex encontramos ainda quantidades variáveis de pigmentos e é ele que determina a coloração do cabelo. No córtex também existe as propriedades físicas e elas estão relacionados com a estrutura e a resistência do cabelo. Na medula temos um eixo oco, vai lá PF1 mostra lá a imagem.

De acordo com Abraham e colaboradores (2009), o alisamento:

“consiste na quebra, temporária ou permanente, das ligações químicas que mantêm a estrutura tridimensional da molécula de queratina em sua forma rígida original. Estas são divididas em ligações fortes (pontes dissulfeto) e ligações fracas (pontes de hidrogênio, forças de *Van der Waals* e ligações iônicas). As forças fracas são quebradas no simples ato de molhar os cabelos. As ligações químicas mais fracas resultam da atração de cargas positivas e negativas. Existem os alisamentos

temporários, que utilizam técnicas físico-químicas, como o secador e a piastra (“chapinha”), e também a técnica do “*hot comb*”. Temporários, pois duram até a próxima lavagem. [...] Os alisamentos definitivos visam romper as pontes dissulfeto da queratina. Podem ser à base de hidróxido de sódio, lítio e potássio, hidróxido de guanidina (hidróxido de cálcio mais carbonato de guanidina), bissulfetos e tioglicolato de amônia ou etanolamina, que utilizam reações químicas de redução” (ABRAHAM *et al.*, 2009, p. 178).

O Brasil é o segundo maior mercado consumidor do mundo no mercado de cabelos. Com 12,4% do *share* mundial fica atrás apenas do EUA. Nosso país é referência internacional em tratamento capilar para o Oriente Médio e Europa. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Higiene, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2015), o consumo no mercado de cabelos em 2012 foi de R\$18,1 bilhões. Ainda segundo o Instituto Eromonitor, o Brasil ocupa a primeira posição no ranking mundial no mercado de produtos de alisamento. Nos último cinco anos o segmento de produtos para escova progressiva (alisamento químico) cresceu em 20%. As pesquisas, como a realizada pela Revista Eletrônica de Farmácia, indicam que duas em cada cinco mulheres brasileiras tem o cabelo alisado (FERREIRA e BRAGA, 2016).

Tanto o cabelo como a cor da pele tem papel fundamental na construção da identidade negra e são considerados expressões simbólicas no Brasil, pois juntos eles localizam sujeitos sociais dentro de um grupo étnico/racial. Todavia, concordamos com Santos e colaboradores (2012) que no seio da sociedade que normatiza e estereotipa a raça negra seu cabelo é visto como ruim, por isso “em alguns casos a tentativa do negro em ressignificar a sua estética através de artifícios mecânicos, como o alisamento através das chamadas chapinhas ou a base de produtos químicos, é na verdade uma maneira de tentar sair do lugar da inferioridade ao qual lhe foi imposto por conta dos seus traços biológicos” (sem paginação). Passaremos agora a análise do terceiro extrato que trata dessa temática em aula de Química.



### EXTRATO 3. A Química e os processos de alisamento

---

**Turno 759 PF1:** Olhem só, todo mundo aqui já passou chapinha?

**Turno 760 A7:** A 12 já fez.

**Turno 761 A5:** O A8 já fez.

**Turno 762 PF1:** Quem nunca fez chapinha?<sup>3</sup>

**Turno 763 A5:** Já.

**Turno 764 PF1:** Vocês já ficaram próximos da realização de uma chapinha?

**Turno 765 A5:** Muitas vezes.

**Turno 766 A10:** Já fiz chapinha no meu irmão.

**Turno 767 PF1:** O que a chapinha faz para alisar o cabelo? Ela alisa seu cabelo a base do quê?

**Turno 768 A5:** Calor.

**Turno 769 A7:** Calor.

**Turno 770 PF1:** Isso para romper quais ligações?

**Turno 771 A9:** Salinas.

**Turno 772 PF1:** Salinas, muito bem, salinas ou aquelas iônicas, dá no mesmo, são nomes diferentes mais são as mesmas ligações que quero falar, com a temperatura, pela temperatura rompemos as ligações mais fracas do que as de dissulfeto que são as ligações salinas, quando ficamos com a chapinha um monte de tempo em uma única parte do cabelo o que acontece?

**Turno 773 A11:** O cabelo fica marcado.

**Turno 774 A7:** Queima.

**Turno 775 PF1:** O que mais?

**Turno 776 A7:** Queima.

**Turno 777 A9:** Queima o cabelo.

**Turno 778 A5:** Fede

**Turno 779 PF1:** O que vocês percebem?

**Turno 780 A7:** Uma fumaça.

**Turno 781 A10:** O cheiro.

**Turno 782 PF1:** Fumaça, o cheiro, por quê? Por que tá queimando o teu cabelo, você literalmente está queimando o seu cabelo.

**Turno 783 A5:** É igual ao vídeo da mulher que está com a *babyliiss*.<sup>4</sup>

**Turno 784 A9:** Ai quanto ela solta o cabelo cai.

**Turno 785 A7:** Ela enrola e quanto solta o cabelo sai.

**Turno 786 PF1:** Você viu o vídeo da menina?

**Turno 787 A7; A9; A5:** Já.

**Turno 788 A9:** Foi paia.

**Turno 789 A6:** Acho que ela deixou muito tempo demais.

**Turno 790 A5:** Ela é doída.

**Turno 791 A7:** Mas acho que ela tinha passado produto.

**Turno 792 A6:** Não, foi isso não, foi o tempo que ela ficou com o *babylliss* no cabelo, demorou demais a tirar.

**Turno 793 PF1:** De qualquer jeito o tempo é muito importante quanto se passa chapinha, se deixar muito tempo começa a queimar, literalmente, o seu cabelo e isso vai romper mais do que as ligações salinas, vai romper aquelas outras, as ...

**Turno 794 TODOS:** Dissulfeto.

**Turno 795 PF1:** Muito bem vocês, estão muito espertos, mas olhem só, sabem o porquê daquele cheiro? Sabe?

**Turno 796 A5:** Não.

**Turno 797 A9:** Cheira cabelo queimado.

**Turno 798 PF1:** Mas quando queimamos papel o cheiro é igual?

**Turno 799 A5:** O que é isso?

**Turno 800 PF3:** Só um minuto que vamos resolver.

**Turno 814 PF1:** Volta, por favor, na estrutura do dissulfeto. Olhem só quanto submetemos o cabelo a temperatura excessiva, quanto estamos passando a chapinha começa a incomodar o cheiro, incide na atmosfera um cheiro ruim.

**Turno 815 PF1:** Olha só, esse cabelo tem uma história muito bonita por trás.

**Turno 816 A5:** Por trás.

**Turno 817 PF1:** Mas vamos falar do cheiro depois eu falo da história do cabelo.

**Turno 821 PF1:** Porque tem esse cheiro diferente no ar, o que eu estou queimando? O cabelo. E o que tem no cabelo?

**Turno 822 A18:** Ligações de dissulfeto.

**Turno 823 PF1:** Ligação de sulfeto envolve enxofre. Vocês já sentiram o cheiro de ovo podre?

**Turno 824 A5:** Ovo Podre.

**Turno 825 PF1:** De ovo velho esquecido na geladeira, quando você quebra ele não é um cheiro característico também, tudo por conta do enxofre, você está queimando o enxofre e você está gerando essas substâncias com o cheirinho mais desagradável o gás sulfídrico. É por isso que vocês sentiram o cheiro quando queimamos aqui, todo mundo entendeu essa parte? (**FIGURA 13**).

**Turno 826 An:** Sim.

**Turno 827 PF1:** Está bem assim legal?

**Turno 828 An:** Sim.

**Turno 829 PF1:** Chega de falar disso.

**Turno 831 PF1:** O que a gente vai fazer aqui, eu já falei outra forma da gente modificar o nosso cabelo e a nossa identidade é mudando a cor dele, que são as famosas pinturas, mas antes de eu pintar qualquer cabelo, por exemplo, se você quiser pintar seu cabelo de preto o que você faz?

**Turno 832 A9:** Eu vou à farmácia, compro a tinta preta e aplico.

**Turno 833 PF1:** Você descolore primeiro?

**Turno 834 A9:** Não.

**Turno 835 PF1:** Por quê?

**Turno 836 A9:** Por que não, por que o preto pega mais rápido.

**Turno 837 A5:** Por que o preto domina não é, o preto é o preto.

**Turno 838 PF1:** Então se vocês fossem pintar o cabelo de preto vocês não iam descolorir por que não ia precisar, por que o preto já é um tom mais escuro do que o cabelo de vocês, Ok? Mas e se vocês quisessem pintar de loiro?

**Turno 839 A10:** Ai tem que descolorir.

**Turno 840 PF1:** Ai tem porque o processo ia ser mais demorado.

**Turno 841 A9:** Igual para tirar o preto.

**Turno 842 PF1:** O que a gente faz primeiro?

**Turno 843 A5:** Descolore.

**Turno 844 PF1:** O que a gente usa para descolorir?

**Turno 845 A5:** Água oxigenada.

**Turno 846 A9:** Água oxigenada.

**Turno 847 A5:** E sal amoníaco.

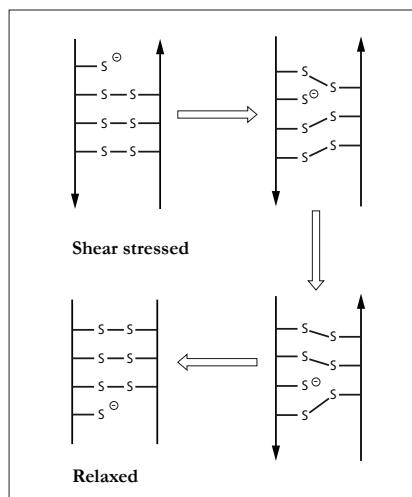
**Turno 848 PF1:** Advinha o que a gente vai fazer aqui agora?

**Turno 849 A5:** Descolorir o cabelo da A7.

**Turno 850 A7:** Nunca.

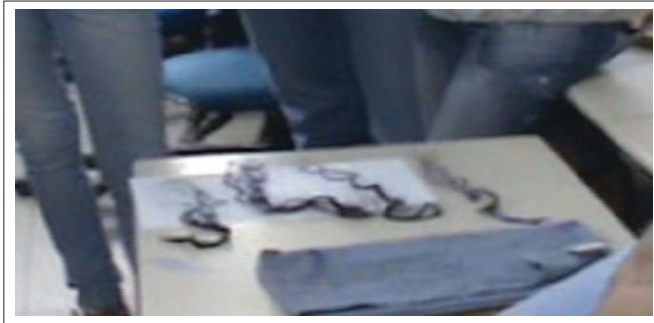
**Turno 851 PF1:** Não.

**FIGURA 13.** Diferentes etapas da quebra das ligações de dissulfeto no cabelo humano (MELLO, 2010)



Esse extrato apresenta dois momentos importantes da IP, a realização de pequenas experiências que as/os alunas/os fizeram para compreender os conceitos. No primeiro experimento, os/as alunos/as queimaram uma pequena mecha de cabelo; e a descoloração da mecha de cabelo (Figura 14).

**FIGURA 14.** Registro fotográfico de momento da IP no qual as/os estudantes se preparavam para descolorir as mechas



Quando os cabelos foram queimados os alunos perceberam o odor característico e foram instigados a pensar o que conferia tal odor. Segundo Voet e colaboradores (1995) e Jones e colaboradores (1997), o cabelo é composto basicamente de queratina, uma proteína caracterizada pelo seu alto conteúdo de enxofre derivado da cistina. De acordo com Naito e colaboradores (1996) esta proteína forma uma rede de ligações cruzadas através de ligações dissulfeto (Figura 13), o que confere ao cabelo certa resistência mecânica e química. Sendo assim, muitas das estruturas morfológicas do cabelo variam suas características físicas e químicas por causa da presença de grupos contendo o átomo de enxofre.

O cheiro característico do cabelo queimado é proveniente das quebras das ligações dissulfeto, como apresentado nos turnos **759** a **828**, onde professor/as e alunas/os discutem sobre a quebra de tais ligações pelo uso de chapinha.

Nesse momento, percebe-se que todas as alunas já passaram pela situação de alisar os cabelos, como a chapinha ou em processos químicos extremamente agressivos para a estrutura e integridade dos fios. Ensinar Ciências é também ensinar sobre a natureza das Ciências. Cabe salientar que “[...] a segregação social e política a que as mulheres foram historicamente conduzidas tivera como consequência a sua ampla invisibilidade como sujeito, inclusive como sujeito da Ciência [...]” (LOURO, 2003, p. 20). Todavia, quando somamos a esta análise o recorte racial nossos resultados mostram que o grande uso

de modeladores de cabelo indica a busca em se adequar aos padrões de uma sociedade de supremacia branca, na qual “insistem em se aproveitar da insegurança que nós mulheres negras sentimos com respeito a nosso valor” nessa sociedade (HOOKS, 2005, sem paginação).

Concordamos com Gomes que:

“O cabelo do negro na sociedade brasileira expressa o conflito racial vivido por negros e brancos em nosso país. É um conflito coletivo do qual todos participamos. Considerando a construção histórica do racismo brasileiro, no caso dos negros o que difere é que a esse segmento étnico/racial foi relegado estar no polo daquele que sofre o processo de dominação política, econômica e cultural e ao branco estar no polo dominante. Essa separação rígida não é aceita passivamente pelos negros. Por isso, práticas políticas são construídas, práticas culturais são reinventadas. O cabelo do negro, visto como “ruim”, é expressão do racismo e da desigualdade racial que recai sobre esse sujeito. Ver o cabelo do negro como “ruim” e do branco como “bom” expressa um conflito. Por isso, mudar o cabelo pode significar a tentativa do negro de sair do lugar da inferioridade ou a introjeção deste. Pode ainda representar um sentimento de autonomia, expresso nas formas ousadas e criativas de usar o cabelo. Estamos, portanto, em uma zona de tensão. É dela que emerge um padrão de beleza corporal real e um ideal. No Brasil, esse padrão ideal é branco, mas o real é negro e mestiço. O tratamento dado ao cabelo pode ser considerado uma das maneiras de expressar essa tensão. A consciência ou o encobrimento desse conflito, vivido na estética do corpo negro, marca a vida e a trajetória dos sujeitos. Por isso, para o negro, a intervenção no cabelo e no corpo é mais do que uma questão de vaidade ou de tratamento estético. É identitária” (GOMES, 2012, p. 3).

No momento seguinte os/as alunos/as fizeram uma descoloração de uma mecha de cabelo. Sabe-se que o processo de descoloração e coloração também pode causar inúmeros danos aos fios, no entanto é algo comum e naturalizado, principalmente entre as mulheres. A descoloração consiste em despigmentar os fios. O que confere a coloração dos cabelos é a melanina. Segundo Oliveira (2013):

“A coloração natural dos cabelos é determinada pelos grânulos de melanina presentes na região do córtex. A melanina (a mesma encontrada na pele) também é responsável pela fotoproteção da fibra contra a radiação ultravioleta que recebemos diariamente pelo sol. Existem dois tipos de melaninas: as eumelaninas, que conferem uma coloração marrom a preta, e as feomelaninas, de coloração avermelhada. As diferentes proporções e dispersões dessas melaninas são responsáveis pela grande variabilidade de colorações conhecidas para os cabelos naturais. Em procedimentos estéticos, quando se deseja pintar o cabelo com uma cor mais clara que este já possui, é necessário fazer uma descoloração, envolvendo agentes oxidantes. A água oxigenada dissolve os grânulos de melanina e o clareamento é intensificado pelo íon persulfato, presente em pós descolorantes. A tintura permanente atua no córtex, difundindo para dentro dele os precursores de pigmentos que irão se polimerizar dentro do fio, adquirindo um tamanho que impede a sua saída. A cutícula não é colorida, permanece transparente. Quando

os fios crescem, o trecho mais recente do cabelo é a raiz, que possuirá a coloração natural dos cabelos dada pela melanina, sendo, portanto, necessário retocá-la. Existem ainda as tinturas temporárias ou semipermanentes (por exemplo, acetato de chumbo) cuja formulação possui compostos de alta massa molar que irão penetrar parcialmente no córtex ou apenas se depositar na superfície da cutícula, saindo após algumas lavagens” (OLIVEIRA, 2013, sem paginação).

Tais aspectos também foram abordados durante a IP. Com a realização desse experimento alunos/as puderam observar de perto as transformações químicas presentes durante a descoloração e, também, os danos causados.

O alisamento promove uma alteração na conformação das ligações químicas presentes na região do córtex do fio de cabelo, “as ligações químicas que ocorrem entre os aminoácidos constituintes da queratina mantêm a estrutura tridimensional de sua molécula. O processo de alisamento consiste na quebra, temporária ou permanente, destas ligações químicas, resultando na perda da estrutura tridimensional da molécula de queratina” (ABRAHAM *et al.*, 2010, p.178).

Abraham e colaboradores (2010) afirmam que:

“As forças fracas são quebradas no simples ato de molhar os cabelos. As ligações químicas mais fracas resultam da atração de cargas positivas e negativas. Existem os alisamentos temporários, que utilizam técnicas físico-químicas, como o secador e a piastra (“chapinha”), e também a técnica do “hot comb”. Temporários, pois duram até a próxima lavagem. Necessitam que os cabelos sejam previamente molhados, para que ocorra a quebra das pontes de hidrogênio no processo de hidrólise da queratina, permitindo, assim, a abertura temporária de sua estrutura helicoidal. Com isso, o fio fica liso. A desidratação rápida com o secador mantém a forma lisa da haste. A aplicação da prancha quente molda as células da cutícula (escamas), como se as achatasse paralelamente à haste” (ABRAHAM *et al.*, 2009, p. 178).

Já os alisamentos permanentes ou definitivos consistem no rompimento de ligações dissulfeto da queratina, geralmente são à base de hidróxido de sódio, lítio e potássio, hidróxido de guanidina, bissulfitos e tioglicolato de amônia ou etanolamina, que utilizam reações químicas de redução (ROBBINS, 2002).

De acordo com Gomes (2002), grande parte das mulheres negras que adotam os diversos tipos de alisamentos é, na maioria, por ter em sua infância e na adolescência sofrido alguns tipos de preconceito, assim como as dificuldades enfrentadas por elas no manuseio dos cabelos por serem crespos. Basta lembrarmos a maneira e a forma violenta e cruel que eram impostas aos escravizados através da raspagem dos cabelos, ato que os definia como inferiores perante a classe branca, deixando-o com o sentimento de mutilação, pois para

estes o cabelo era considerado como a sua identidade e dignidade. Segundo Gomes, “o cabelo tem sido um dos principais símbolos utilizado nesse processo, pois desde a escravidão tem sido usado como um dos elementos definidores do lugar do sujeito dentro do sistema de classificação racial brasileiro” (2002, p. 43).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Nossos resultados apontam que a IP planejada e desenvolvida representou o contato consciente à apresentação de uma Ciência não hegemônica e eurocêntrica para uma sociedade multicultural, como é a sociedade brasileira, e também possibilitou fomentar o diálogo entre as diferenças, questionar discursos que reforçam as discriminações e os estereótipos, tencionar conteúdos preestabelecidos, instituir um processo de constituição de professoras/es sensíveis à diversidade cultural e capazes de recriar e criar práticas alternativas que articulem os conhecimentos químicos e o olhar sobre as africanidades; bem como o respeito pelas diversas culturas compreendendo as especificidades e a complexidade do tratamento da temática como eixo configurador de uma proposta de ensino nas aulas de Química.

É possível implementar a lei por meio das discussões sobre as diversas transformações químicas valorizando o legado africano de Ciência, Tecnologia, Cultura e, principalmente, a identidade realizando um deslocamento epistêmico no currículo de Química.

Consideramos que esta alternativa fortalece a ruptura da ainda naturalizada visão de negros como escravos, samba, futebol, religião ou culinária e começa a desvelar o mundo da racionalização das sociedades africanas.

Essa proposta representou uma alternativa para apresentação de uma Ciência/Química não universal: branca, masculina, de laboratório e europeia. Como mediadores do conhecimento químico, somos os responsáveis por sua apresentação e fazer no primeiro momento, ou seja, no ensino médio contribuir para desconstruir o racismo científico.

## REFERÊNCIAS

ABIHPEC – Associação Brasileira das Indústrias de Higiene, Perfumaria e Cosméticos. **Caderno de tendências**. 2014-2015. Disponível em: <<http://www.abihpec.org.br>> Acesso em: 05 fev. 2018.

ABRAHAM, L. S.; MOREIRA, A. M.; MOURA, L. H. de; DIAS, M. F. R. G.; ADDOR, F. A. S'A. Tratamentos estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica (parte 2). **Surgical &**

**Cosmetic Dermatology**, p. 178-185. 2009. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/40/Tratamentos-esteticos-e-cuidados-dos-cabelos>> Acesso em: 29 set. 2018.

ANGÓS, T. N. **Participación de Mujeres Científicas em la Construcción de Algunas Teorías Científicas Vigentes em la Tecnociencia Actual**. In Atas VII Congresso Iberoamericano de Ciência, Tecnologia e Gênero (1-16). Curitiba, PR. 2010. Disponível em: <[http://files.dirppg.ct.utfpr.edu.br/ppgte/eventos/cictg/conteudo\\_cd/E1\\_Participaci%C3%B3n\\_de\\_Mujeres.pdf](http://files.dirppg.ct.utfpr.edu.br/ppgte/eventos/cictg/conteudo_cd/E1_Participaci%C3%B3n_de_Mujeres.pdf)> Acesso em: 06 fev. 2018.

AQUINO, E. M. L. **Gênero e Ciência no Brasil: Contribuições para pensar a ação política na Busca da Equidade. Pensando gênero e ciência**. Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisas – 2005, 2006. Presidência da República. – Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres.

BENITE, A. M. C.; SILVA, J. P.; ALVINO, A. C. B. Ferro, Ferreiros e Forja: O Ensino de Química pela Lei nº10.639/03. In: OLIVEIRA, J. M. (org.). Trajeto das Africanidades em Educação. **Educação em Foco**, vol. 21, nº 3. Juiz de Fora: EdUFJF, p. 735-768, 2016. Disponível em: <<https://educacaoemfoco.ufjf.emnuvens.com.br/edufoco/article/viewFile/3197/102>> Acesso em: 23 ago. 2018.

ALVINO, A. C. B.; BENITE, A. M. C. **Africanidades em ensino de química: uma experiência no contexto da produção de biocombustíveis e aquecimento global**. **Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN)**, v. 9, n. 22, p. 84-106, jun. 2017. ISSN 2177-2770. Disponível em: <<http://abpnrevista.org.br/revista/index.php/revistaabpn1/article/view/397/353>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

BOURDIEU, P.; PASSERON, J. C. **A reprodução. Elementos para uma teoria do sistema de ensino**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1975.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação das relações étnico-raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana**. Brasília: MEC/SECAD/SEPP/IR/INEP. 2004.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Rev. Ed. Popular**, Uberlândia, v. 6, p.51-62. 2007. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988/10662>> Acesso em: 28 set. 2018.

CASAGRANDE, L. S.; SCHWARTZ, J.; CARVALHO, M. G.; LESZCZYNSKI, S. A. **Mulher e ciência: uma relação possível?** Cadernos de Gênero e Tecnologia (CEFET/PR), Curitiba, v. ano 1, n. 4, p. 31-45, 2005.

DUARTE, H. A. Ligações Químicas: Ligação Iônica, Covalente e Metálica. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, nº 4, 2001. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/04/ligacoes.pdf>> Acesso em: 29 set. 2018.

ECHERREVÍA, A. R. **Dimensão empírico-teórica no processo de ensino-aprendizagem do conceito Soluções no ensino médio**. Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil, 1993.

FERREIRA, L. A.; BRAGA, D. C. Substâncias ativas do alisamento capilar e seus mecanismos de ação. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Eletic Journal of Pharmacy, vol. XIII, n. 2, p. 56-63. 2016. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/REF/article/view/36292/pdf>> Acesso em: 28 set. 2018.



GOMES, N. L. Trajetórias escolares, corpo negro e cabelo crespo: reprodução de estereótipos ou resignificação cultural? **Revista Brasileira de Educação**, nº 21, p. 49-51. 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n21/n21a03.pdf>> Acesso em: 28 set. 2018.

GOMES, N. L. Educação, identidade negra e formação de professores/as: um olhar sobre o corpo negro e o cabelo crespo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.1, p. 167-182, jan./jun. 2003.

GOMES, N. L. **Corpo e cabelo como símbolos da identidade negra**. 2012. Disponível em: <<http://www.acaoeducativa.org.br/fdh/wp-content/uploads/2012/10/Corpo-e-cabelo-como-s%C3%ADmbolos-da-identidade-negra.pdf>> Acesso em: 28 set. 2018.

GONZÁLEZ, J. P. C. **Concepciones del profesorado y promoción de la explicación científica en la actividad química escolar: aportes de un modelo de intervención desde la historia de la ciencia para la enseñanza de la electroquímica**. Doctoral dissertation, Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago. 2010. Disponível em: <[http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/DOCTOR/TesisDoctJohCa.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/DOCTOR/TesisDoctJohCa.pdf)> Acesso em: 06 fev. 2018.

GONZÁLEZ, J. P. C. Concepciones sobre Ciencia y Género en el profesorado de química: aproximaciones desde un estudio colectivo de casos. **Revista Ciência e Educação**, 19 (2), 323-338. 2013. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n2/a07v19n2.pdf>> Acesso em: 05 fev. 2018.

HEERDT, B.; BATISTA, I. DE L. Questões De Gênero e da Natureza da Ciência na Formação. **Investigações em Ensino de Ciências – V21 (2)**, pp. 30-51. 2016. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/7/188>> Acesso em: 28 set. 2018.

HOOKS, B. Alisando o nosso cabelo. **Revista Gazeta de Cuba – União de escritores y Artista de Cuba, janeiro-fevereiro**. Tradução do espanhol: Lia Maria dos Santos. 2005. Disponível em: <<http://www.criola.org.br/mais/bel%20books%20-%20Alisando%20nosso%20cabelo.pdf>> Acesso em: 28 set. 2018.

HUTCHBY, I.; WOOFFITT, R. **Conversation analysis: principles, practices and applications**. Cambridge: Polity, p. 273.1998.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010 – Características Gerais da População, Religião e Pessoas com Deficiência**. Censo demográfico, Rio de Janeiro, p.1-215. 2010. Disponível em: <[http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd\\_2010\\_religiao\\_deficiencia.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/94/cd_2010_religiao_deficiencia.pdf)> Acesso em: 28 ago. 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA *et al.* **Retrato das desigualdades de gênero e raça**. 4ª ed. Brasília: Ipea; ONU Mulheres; SPM; SEPPPIR, 2011. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12893&catid=266](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=12893&catid=266)> Acesso em: 30 set. 2018.

JONES, L. N.; SIMON, M.; WATTS, N. R.; BOOY, F. P.; STEVEN, A. C.; PARRY, D. A. D. **Intermediate filament structure: hard  $\alpha$ -keratin**. Biophysical Chemistry, 68, p. 83-93. 1997.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de Ciências e Sobre Cientistas entre Estudantes de Ensino Médio. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n.15, p.11-18, 2002.

LE BOTERF, G. Pesquisa Participante: Propostas e Reflexões Metodológicas. In: BRANDÃO, C. R. (Org.). **Repensando a pesquisa participante**. 3ª ed. São Paulo: Brasiliense, p. 51-81, 1987.

LIMA, A. A legitimação do intelectual negro no meio acadêmico brasileiro: negação de inferioridade, confronto ou assimilação intelectual? **Afro-Ásia**, núm. 26, p. 281-312. Universidade Federal da Bahia, Bahia, Brasil, 2001.

LIMA, B. S.; BRAGA, M. L. S.; TAVARES, I. Participação das Mulheres nas Ciências e Tecnologias: Entre Espaços Ocupados e Lacunas. **GÊNERO**, Niterói, v.16, p. 11 – 31. 2015. Disponível em: <<http://www.revistagenero.uff.br/index.php/revistagenero/article/view/743/410>> Acesso em: 28 set. 2018.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação: Uma perspectiva pós-estruturalista**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

MARCUSCHI, L. A. **Análise da Conversação**. Editora Ática, 5ª edição, 6ª impressão, 2003.

MELLO, M. dos S. **A Evolução dos tratamentos capilares para ondulações e alisamentos permanentes. Trabalho de Conclusão de Curso de Estágio Curricular em Farmácia**. Porto Alegre. 2010. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/26829/000758665.pdf?sequence=1>> Acesso em: 28 set. 2018.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A Proposta Curricular de Química do Estado de Minas Gerais: Fundamentos e Pressupostos. **Química Nova**, n.32, 273-277. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n2/2131.pdf>> Acessado em: 28/09/2018.

NAITO, S.; ARAI, K.; HIRANO, M.; NAGASAWA, N.; SAKAMOTO, M. **Crosslinking Structure of Keratin. V. Number and Type of Crosslinks in Microstructures of Untreated and Potassium Cyanide Treated Human Hair**. *Journal of Applied Polymer Science*, 61, 1913-1925. 1996.

OECD. **Gender equality in education, employment and entrepreneurship: final report the MCM**, 2012. Disponível em: <<http://www.oecd.org/education/48111145.pdf>> Acesso em: 28 set. 2018.

OLINTO, G. A inclusão das mulheres nas carreiras de ciência e tecnologia no Brasil. **Inc. Soc.**, Brasília, DF, v. 5 n. 1, p.68-77. 2011.

OLIVEIRA, V. G. Cabelos: uma Contextualização no Ensino de Química. **PIBID UNICAMP** – programa institucional de bolsas de incentivo à docência subprojeto química. 2013. Disponível em: <<http://www.gpquae.iqm.unicamp.br/PIBIDtextCabelos2013.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2018.

OLIVEIRA, R. A. G.; ZANONI, T. B.; BESSEGATO, G. G.; OLIVEIRA, D. P.; UMBUZEIRO, G. A.; ZANONI, V. B. Química e toxicidade dos corantes de cabelo. **Química Nova**, v. 37, n. 6, 1037-1046, 2014, XY, n. 00, 1-10. 2014.

PINHEIRO, A. S.; TERCI, D.; PICON, F.; ALBARICI, V.; LONGO, V. **Fisiologia dos Cabelos. Fundamentos de Cosmetologia**. *Cosmetics & Toiletries* (Brasil), volume

25. 2013. Disponível em: < [http://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/9aebd-Fisiologia-dos-Cabelos\\_Ed\\_mai\\_jun-2013.pdf](http://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/9aebd-Fisiologia-dos-Cabelos_Ed_mai_jun-2013.pdf)> Acesso em: 29 set. 2018.

RAGO, M. **Do cabaré ao lar: a utopia da cidade disciplinar: Brasil 1890- 1930**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra. 1997.

ROBBINS, C. R. **Chemical and Physical Behavior of Human Hair**. 3rd ed. Springer-Verlag, New York. 1994.

SANTOS, A. L. da R.; CONCEIÇÃO, M. B.; BRITO, D. Cabelo, Cabeleira, Cabeluda, Descabelada: a importância do cabelo na construção da identidade da raça negra. III Encontro Baiano de Estudos em Cultura, UFRB. 2012.

SANTOS, P. N. A relação entre as discussões de gênero e o ensino de ciências: a criação de um grupo de pesquisa no ensino médio. **Portal de Conferências do Laboratório de Tecnologias Intelectuais - Mulher e Relações de Gênero**. 2012. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/evento/liti/ocs/index.php/17redor/17redor/paper/view/384p454>> Acesso em: 28 set. 2018.

SILVA, T. T. da. Diferença e Identidade: o currículo multiculturalista. In: **Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo**. Belo Horizonte: Autêntica. 1999.

SILVA, A. C. da. A desconstrução da Discriminação no Livro didático. In: Munanga, Kabengele. **Superando o Racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação continuada, Alfabetização e Diversidade, p. 21-37. 2005.

SILVA, T. F. de O. Lei 10.639/03: Por uma educação antirracismo no Brasil. **INTER-DISCIPLINAR** Ano VII, V.16, p. 103-116. 2012. Disponível em: <[http://200.17.141.110/periodicos/interdisciplinar/revistas/ARQ\\_INTER\\_16/INTER16\\_008.pdf](http://200.17.141.110/periodicos/interdisciplinar/revistas/ARQ_INTER_16/INTER16_008.pdf)> Acesso em: 28 set. 2018.

SOUZA, E. P. L; BENITE, A. M. C; ALVINO, A. C. B; SANTOS, M. A. Cultura Africana e Ensino de Química: estudos sobre a configuração da identidade docente. In: **XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)** Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012. Disponível em: <<https://rigs.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/download/7520/5580>>. Acesso em: 06 fev. 2018.

TABAK, F. **O Laboratório de Pandora**. Rio de Janeiro, Garamond, 2002.

TAVARES, I.; BRAGA, M. L. de S.; LIMA, B. S. **Análise sobre a participação de negras e negros no sistema científico – Parte II: As negras e os negros nas bolsas de formação e de pesquisa do CNPq**. 2015. Disponível em: <<http://www.cnpq.br/documents/10157/66f3ea48-f292-4165-bf7b-8d630bdc8f9f>> Acesso em: 28 set. 2018.

TOMAZI, A. L.; PEREIRA, A. J.; SCHULER, C. M.; PISKE, K.; TOMIO, D. O que é e quem faz ciência? Imagens sobre a atividade científica divulgadas em filmes de animação infantil. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n.2. 2009.

TORRES, B. B.; CARVALHO, A.; MOURA, C.; HELDER, E.; SALOTTI, N. J.; FONTANARI, J. C.; CARDOZO, K. H. M.; SAKABE, N. J.; ASPRINO, P. F. **Bioquímica**

**da Beleza:** Curso de Verão. Versão Revisada, Universidade de São Paulo. 2005. Disponível em: <<http://www.iq.usp.br/bayardo/bioqbeleza/bioqbeleza.pdf>> Acessado em: 28 set. 2018.

TOSI, L. Mulher e Ciência - a Revolução Científica, a Caça Às Bruxas e a Ciência Moderna. **Cadernos Pagu**, p.369-397. 1998.

UNESCO. **Gender and Education for All: The Leap to Equality** (2007). Disponível em: <[http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/efa\\_gmr\\_2003-4.pdf](http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/efa_gmr_2003-4.pdf)> Acesso em: 28 set. 2018.

VOET, D.; VOET, J. G. **Biochemistry**. University of Pennsylvania, Swarthmore College, John Wiley & Sons, Inc., Cap.7, 4ª ed, Estados Unidos, 1995.

WERNECK, J. Desigualdade de gênero no mercado de trabalho. **Super Mulheres**. 2016. Vídeo disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=xSyXSiyics> > Acesso em: 29 set. 2018.

## NOTAS

<sup>1</sup> Alterada pela lei 11.645 que acrescenta a obrigatoriedade do ensino da história e cultura indígena.

<sup>2</sup> TIA CIATA (1854–1924): Hilária Batista de Almeida nasceu na Bahia em 1854. Aos 22 anos, mudou-se para o Rio de Janeiro, no êxodo que ficou conhecido como diáspora baiana. Mãe-de-santo respeitada, Hilária foi confirmada no santo como Ciata de Oxum, no terreiro de João Alabá, na Rua Barão de São Felix, onde também ficava a casa de Dom Obá II e o famoso cortiço Cabeça de Porco. A casa de Tia Ciata era parada obrigatória, pois era a mais famosa e muito respeitada pela comunidade. Até hoje, as tias são representadas e homenageadas nos desfiles, pela ala das baianas das escolas de samba (Heróis de todo mundo, A cor da Cultura, disponível em: < <http://antigo.acordacultura.org.br/herois/heroi/tiaciata>>, acesso em: 29 dez. 2017).

<sup>3</sup> Pranchas Alisadoras de Cabelo, também conhecidas como Modeladores de Cabelo ou Chapinhas Alisadoras de Cabelo (INMETRO, 2005). Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/chapinha.asp>> Acesso em: 29 dez. 2017.

<sup>4</sup> Modelador de Cachos. A/o estudante A5 se refere a um vídeo veiculado na internet no qual uma adolescente, na tentativa de demonstrar como utilizar um modelador térmico de cachos, provoca a quebra de parte de seu cabelo. (Vídeo disponível: <<https://www.youtube.com/watch?v=kAITJRSmZWo>> Acesso em: 03 fev. 2018).

**Submetido:** 21/03/2018

**Aprovado:** 27/08/2018

**Contato:**

Anna M<sup>a</sup> Canavarro Benite

Rua C 263, n. 1684 - Ap. 202

Quadra 591, Lote 13 - Bairro Nova Suíça

Goiânia | GO | Brasil

CEP 74.280-260