

## Estudo de caso: Utilização do formol em alisamento capilar para ensinar conceitos de ligações intermoleculares à luz da perspectiva Freireana.

Caroline Gonçalves (IC)\*<sup>1</sup>, Adriana Marques de Oliveira (PQ)<sup>2</sup>.  
caroline\_goncalves@hotmail.com\*

<sup>1</sup>Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Dourados-MS.

<sup>2</sup>Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, Dourados-MS.

*Palavras-Chave: Estudo de caso, ligações químicas.*

**RESUMO: NO PRESENTE ARTIGO SERÁ APRESENTADO UM RECORTE DOS RESULTADOS DE UMA PESQUISA QUE BUSCOU ABORDAR O CONCEITO DE LIGAÇÕES INTERMOLECULARES A PARTIR DO TEMA ALISAMENTO CAPILAR, SOB A PERSPECTIVA TEÓRICA DE PAULO FREIRE. AS ATIVIDADES FORAM DESENVOLVIDAS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE DOURADOS-MS COM ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO. OS RESULTADOS ABORDAM UM ESTUDO DE CASO, QUE APRESENTA A PROBLEMÁTICA DA QUEDA DE CABELO APÓS REALIZAÇÃO DE ALISAMENTO CAPILAR COM A UTILIZAÇÃO DE FORMALDEÍDO. AO ANALISAR A ATIVIDADE, PERCEBEMOS QUE A PROPOSTA DESTES ESTUDO DE CASO APRESENTOU-SE COMO UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO PROMOTORA DE DISCUSSÕES ENTRE O CONTEÚDO CIENTÍFICO E SITUAÇÕES PRESENTES DO COTIDIANO DOS ALUNOS, POSSIBILITANDO A CONTEXTUALIZAÇÃO DE CONTEÚDOS.**

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve como objetivo ensinar o conceito de ligações intermoleculares para alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola pública da cidade de Dourados/MS. Para tanto, utilizou-se uma sequência didática na qual buscou potencializar o ensino de química através de uma temática presente no cotidiano dos alunos, qual seja, “a utilização do formol em alisamento capilar”.

Essa temática escolhida para a sequência didática está ancorada na perspectiva freireana, uma vez que é fundamental no processo de ensino que se busque temas significativos, os quais relacionem aspectos da realidade do aluno e o conteúdo curricular. Conforme aponta Freire (2014, p. 101) “o momento desta busca é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade”. A contextualização de conceitos químicos com temas que façam parte do cotidiano do aluno tem sido importante para a formação de um sujeito crítico.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) contextualizar é propor situações problemáticas reais e usar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) sinalizam que a contextualização por meio da problematização procede a partir de situações reais que os alunos conhecem e que estão presentes nos temas e pela interpretação dos conhecimentos contidos nas teorias científicas. Para estes autores, esse momento deve ser organizado de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações, objetivando “problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e às situações significativas” (DELIZOICOV,

ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2009 p.57). Para a teoria de Paulo Freire o diálogo é um requisito importantíssimo, um dos eixos principais e fundantes de toda a sua teoria, o diálogo nascido na prática da liberdade. Nesse sentido, Freire (2007) argumenta sobre o diálogo em Educação como Prática da Liberdade:

E que é o diálogo? É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só com o diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação. (FREIRE, 2007, p.115-116).

Na perspectiva Freireana determinadas situações apresentam-se como desafios não somente para melhor compreendê-los, mas também atuar para transformá-los, sendo a educação problematizadora algo importante nessa prática. Existe a necessidade de uma prática pedagógica da química que, mediante uma postura ética, aja de modo antecipar e propor soluções aos problemas. No seu entender, uma perspectiva que supere a educação bancária, está no sentido de uma educação que possibilite a formação cidadã, viabilizada pela valorização das relações entre os conteúdos específicos e o contexto sócio/econômico e cultural em que os educandos estão inseridos.

Na visão “bancária” da educação, o saber é uma doação dos que jugam sábios aos que jugam nada saber. Esse tipo de educação consiste no ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimento. Freire (2014) define em sua obra *Pedagogia do Oprimido*, educação bancária como:

“Imposição do conhecimento realizada pelo professor sobre o aluno na medida em que o professor já os havia adquirido e dispõe destes sendo assim possível sua ação de depósito deste conhecimento nos alunos (FREIRE, 2014, p. 80)”.

O autor refere-se a essa prática pedagógica como vazia de significado, em que o ato de educar transforma-se em depositar conhecimentos.

Freire (2004), afirma que ensinar não é somente transmitir conhecimento e sim, criar possibilidades para sua produção ou a sua construção. A partir dessas ideias buscamos criar metodologias para a constituição de um conhecimento significativo.

Com tal propósito, escolhemos trabalhar com a utilização do formol em alisamento capilar para ensinar conceitos de ligações intermoleculares. A temática escolhida pode ser considerada um tema significativo, pois é uma temática advinda de situações presentes e concretas vivenciadas pelos alunos. A maioria dos alunos já realizou o procedimento do alisamento capilar ou conhecem alguém que realiza o procedimento, ou até mesmo alguém que se submete a esse tipo de procedimento. Este tema privilegia o diálogo, possibilita aos alunos colocarem suas concepções sobre o assunto que está sendo abordado. Além de poder tornar a Química algo mais interessante, e com significado aos conteúdos que são trabalhados.

Nesse sentido, elegemos “Alisamento Capilar” como sendo um tema em potencial para discutir interações intermoleculares, pois atualmente vem crescendo a preocupação das pessoas com seus cabelos, principalmente entre as mulheres. A forma, aparência e cor podem indicar o estilo, personalidade e características individuais. Muitas pessoas, na busca por cabelos permanentemente lisos, acabam realizando a chamada escova progressiva com formol. No entanto, este método usado por muitos cabeleireiros pode causar sérios danos não só ao cabelo, mas também a saúde do profissional e das pessoas que fazem uso.

Desta forma, o presente trabalho se propõe a investigar a potencialidade desse tema significativo nas aulas de Química no Ensino Médio, no que se refere à utilização do formol em alisamento capilar.

## O ESTUDO DE CASO

O método de Estudo de Casos é uma variante do método Aprendizado Baseado em Problemas ou Aprendizado Centrado em Problemas, também conhecido com Problem Based Learning (PBL). Esse método foi desenvolvido com o intuito de colocar os alunos em contato com problemas reais, com o propósito de estimular o pensamento crítico, a habilidade de resolução de problemas e a aprendizagem de conceitos da área em questão (SÁ e QUEIROZ, 2010).

O Estudo de Caso constitui de situações hipotéticas ou verdadeiras, denominadas casos, que são narrativas sobre personagens que vivem dilemas e necessitam de uma tomada de decisão. É uma atividade baseada na participação ativa do aluno, na qual o estudante é incentivado a investigar, identificar o problema, procurar informações, analisar as alternativas, levantar hipóteses, encontrar possíveis soluções, fazer o julgamento dessas e a partir disso, chegar a uma tomada de decisão (SÁ & QUEIROZ, 2010).

Segundo Sá, e Queiroz (2010) o estudo de caso é um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas, de complexidade variável. Esse método consiste na utilização de narrativas sobre dilemas vivenciados por pessoas que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões. Tais narrativas são chamadas de casos.

O estudo de caso pode ser utilizado como estratégia para o desenvolvimento de um pensamento crítico, em que a discussão e o desafio são características importantes. Desta forma, Sá e Queiroz (2010) elucidam que:

Durante a aplicação do método em questão, os estudantes têm a oportunidade de realizar as seguintes etapas: identificar e definir o problema, acessar, avaliar e usar informações necessárias a solução de problemas, apresentar a solução do problema (SÁ & QUEIROZ, 2010, p.19).

Na aplicação desse método, o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e circunstâncias mencionados em um caso, de modo a compreender fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo.

A utilização do estudo de caso na sequência didática permite um maior empenho e participação dos alunos durante as aulas, provavelmente por haver algum tipo de identificação entre o aluno e problema apresentado. A partir do conhecimento que os alunos já têm sobre o assunto, mostram sua vontade de conhecer ainda mais, proporcionando um ambiente de trocas de saberes entre professor e aluno.

Quando se leva em consideração o conhecimento já adquirido pelo aluno, o mesmo sente-se mais motivado a participar da aula e dar sua contribuição, relatando experiências e acontecimentos relacionados ao assunto trabalhado.

Ao utilizar o estudo de caso tem-se o problema como elemento motivador e integrador do conhecimento, oferecendo aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar diversos aspectos. Além de oferecer a oportunidade dos alunos entrarem em contato com situações e problemas reais, possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico e de habilidades, facilitando a aprendizagem dos conceitos científicos.

De acordo com Sá e Queiroz (2010), para que a utilização do estudo de caso traga os resultados esperados para o processo de aprendizagem, é importante que o caso seja elaborado de maneira que o aluno se identifique com o contexto e com os personagens que fazem parte da narrativa. Essa aproximação do contexto do caso com a realidade do aluno pode incentivar e estimular os alunos na busca de alternativas e conseqüentemente na tomada de decisão, que os levarão a solução do

caso. Desta forma, elaboramos um estudo de caso com intuito de investigarmos as compreensões dos estudantes em relação aos conceitos químicos e sociais permeados no decorrer da sequência didática.

### ABORDAGEM METODOLÓGICA

O trabalho foi desenvolvido em três aulas de 50 minutos, com estudantes do terceiro ano do ensino médio, do período matutino, em uma escola pública, localizada na cidade de Dourados/MS. A faixa etária dos alunos envolvidos na pesquisa estão compreendidos entre 16 e 18 anos. Abordou-se como temática a utilização de formol em alisamento capilar, salientando as ligações intermoleculares que ocorrem no cabelo articulado com os conteúdos programáticos.

A proposta metodológica foi embasada por meio dos três Momentos Pedagógicos, cujos autores fundamentaram-se na perspectiva freireana para a construção dessa proposta.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) sugerem que o ensino a partir de temas seja organizado em três momentos pedagógicos: problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

Na figura 1 é apresentada uma síntese desses momentos.

ESTUDO DA REALIDADE – PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL	ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO
<ul style="list-style-type: none"><li>-Ligação entre o conteúdo e situações reais que os alunos conhecem e vivenciam.</li><li>-Manifestação das concepções prévias sobre as questões colocadas para a problematização.</li><li>-Professor atua como um problematizador.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Desenvolvimento dos conteúdos a partir do conhecimento científico.</li><li>-Percepção de outras explicações para as questões problematizadas.</li><li>- Comparação entre os conhecimentos para resolução das questões desafiadoras.</li><li>-Professor atua como mediador, provedor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Conteúdo escolar é usado para reinterpretar as questões problematizadoras iniciais.</li><li>-Novas questões que podem transcender o cotidiano do aluno.</li><li>-Professor atua como mediador, organizador, problematizador.</li></ul>

Figura 1: Síntese dos 3 momentos pedagógicos.<sup>1</sup>

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) a problematização inicial apresenta situações reais que os alunos conhecem, presenciam e estão envolvidas nos temas, embora também exija, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações.

O ponto culminante dessa problematização é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado.

Os autores também enfatizam que o papel do professor durante a problematização inicial é diagnosticar apenas o que os estudantes sabem e pensam sobre a determinada situação. É ele que organiza a discussão, não para fornecer

<sup>1</sup> Disponível em: <http://gepeq.iq.usp.br>.

explicações prontas, mas, sim, para buscar o questionamento das interpretações assumidas pelos estudantes (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2009).

Esse primeiro momento teve como objetivo a problematização da temática. Primeiramente através de uma dialogo com os alunos investigou os conhecimentos que os alunos tinham a respeito da utilização de formol para alisamento capilar, procurando discutir fatos presentes em sua realidade. Como o ponto culminante da problematização é fazer que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, organizou esse momento, por meio de slides e vídeos levantando questionamentos a cerca do tema de tal modo que os alunos se sentisse desafiados a expor o que estavam pensando sobre as situações abordadas.

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) no segundo momento os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão de temas advindos da problematização inicial são sistematicamente estudados, neste momento sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas.

Esta atividade, realizada em sala de aula, abordou-se os conteúdos químicos: a) Interações intermoleculares; b) Interações dipolo permanente-dipolo permanente; c) Ligações de Hidrogênio; d) Interações dipolo instantâneo-dipolo induzido. Buscando articular a temática abordada com o conteúdo científico, a fim de que o aluno entendesse que os conceitos químicos estão presentes no alisamento capilar. A partir dos questionamentos levantados na problematização inicial, o conteúdo necessário para que os alunos entendessem os questionamentos levantados na problematização inicial foram organizados, sistematizados e estudados nesse segundo momento. Esse momento deu-se através de uma aula expositiva, onde foram abordados todos os conceitos teóricos articulados a problematização inicial.

Contextualizando o tema a fim de que o aluno compreendesse os conceitos químicos presentes no alisamento capilar, e os relacionasse com os conteúdos programáticos. E ainda, que alisar o cabelo trata-se de romper ligações intermoleculares.

A terceira etapa do momento pedagógico é denominada de aplicação do conhecimento, que, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), destina-se a empregar e inter-relacionar o conhecimento do qual o estudante adquiriu, para analisar, interpretar e propor soluções para a resolução de um problema.

Ao abordar o terceiro momento pedagógico Delizoicov Angotti e Pernambuco (2009), afirmam que:

Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO 2009, p. 31).

O terceiro momento pedagógico pode ser definido como a etapa em que os alunos aplicam os conhecimentos que estão sendo adquiridos. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) comentam que o conhecimento é uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão o faça, porém, este conhecimento deve ser compreendido, para que possa ser aplicado.

No terceiro momento buscamos levar o aluno a refletir novamente as questões da problematização inicial, agora com os conhecimentos científicos já adquiridos.

A alternativa escolhida para a terceira etapa foi o estudo de caso, elaborado com intuito de verificar as compreensões dos estudantes em relação aos conceitos químicos e sociais permeados no decorrer da sequência didática.

## ELABORAÇÃO E ANÁLISE DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso trata-se de uma metodologia desenvolvida com o intuito de possibilitar aos alunos o contato com problemas reais.

Para colocar os alunos diante de fatos reais decorrente do alisamento capilar com a utilização do formol, buscaram-se meios de como elaborar um bom estudo de caso. Segundo Sá, e Queiroz (2010) alguns dos aspectos que devem ser considerados para a elaboração de um “bom caso” são descritos a seguir: deve ser atual, deve ser relevante ao leitor e fazer com que o mesmo desperte interesse pela questão, deve incluir citações, deve forçar uma decisão, deve provoca um conflito, deve produzir empatia com os personagens centrais e deve ser curto.

Tendo em vista que a grande maioria dos estudos de caso consistem de narrativas sobre sujeitos enfrentando decisões ou dilemas, foi elaborado um estudo de caso, que contou a história de uma pessoa que realizou o procedimento da escova progressiva com formol, e após algum tempo teve problemas decorrentes desse procedimento, como queda excessiva de cabelo, fortes dores de cabeça, entre outros sintomas. Os alunos tinham que esclarecer os motivos de tais sintomas e propor soluções para este caso. Esse estudo de caso buscou mobilizar aspectos sociais, éticos, econômicos, entre outros.

O estudo de caso aplicado aos alunos está apresentado no quadro 1.

#### Alisamento capilar.

Maria Celma, vinte e três anos, há um ano evita sair de casa para ir ao mercado, sair com as amigas e até mesmo procurar um emprego. Foi exatamente há um ano que Maria foi vítima de um alisamento capilar realizado de forma inadequada, que resultou na queda total dos cabelos. A perda dos lindos e volumosos cabelos a tornou uma pessoa triste, com baixa autoestima e sem vontade de se relacionar com outras pessoas.

Preocupada com sua situação sua mãe Joana, resolveu pedir ajuda ao filho de uma amiga que cursa Química na Universidade Federal da Grande Dourados para entender as possíveis causas da queda do cabelo de sua filha.

-Joana: Oi Raul, fiquei sabendo que está cursando química, preciso da sua ajuda pra entender o que aconteceu no cabelo de minha filha Maria.

- Raul: Oi Joana, estou disposto a te ajudar no que for possível. Conte-me o que aconteceu.

- Joana: Então, minha filha não estava satisfeita com o seu cabelo e resolveu alisá-lo, após o alisamento o seu cabelo começou a cair muito até a perda total dos cabelos.

- Raul: A queda pode estar relacionada a alguma substância presente no alisante capilar. Tenho um amigo que pertence a um grupo de pesquisa que estuda as substâncias presentes nos alisantes capilares. Ele comentou alguma coisa a respeito de pesquisas sobre produtos proibidos nestes alisantes, que podem causar diversos problemas. Falarei com ele e entrarei em contato com a senhora.

- Joana: Obrigado, ficarei aguardando sua resposta.

**Vocês são os amigos de Raul, e terão a missão de esclarecê-lo sobre o que pode ter acontecido com o cabelo de Maria, e encontrar uma explicação para a situação.**

#### Quadro 1: Estudo de caso aplicado aos alunos.

A análise dos textos dos alunos ao problema apresentado no estudo de caso foi realizada por meio da técnica da Análise Textual Discursiva. Esta é uma metodologia de análise qualitativa que consiste basicamente em três etapas: Unitarização, categorização e escrita do metatexto.

Unitarização: consiste em examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados. Categorização: consiste no estabelecimento de relações entre as unidades definidas da etapa de unitarização. Nessa etapa, são reagrupadas as unidades provenientes da etapa anterior em categorias que são, em seguida, nomeadas. Escrita do metatexto: representa o esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores. (MORAES e GALIAZZI, 2006).

A fase inicial do trabalho se deu através de leituras constantes das escritas dos alunos para solucionar o problema proposto no estudo de caso a fim de obtermos indicadores, que permitissem a formação das unidades. Essa etapa caracteriza-se por uma leitura cuidadosa e aprofundada dos dados em um movimento de separação das unidades significativas. Segundo Moraes (2003), esse processo implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.

A partir dos dados construídos através do estudo de caso, emergiram as subcategorias: ligações químicas, alisamento capilar, riscos a saúde, tipos de cabelos, composição dos alisantes, formas de recuperar os danos causados ao cabelo, porcentagem de formol, riscos a saúde e causas da queda. E duas categorias finais intituladas: 1) A composição dos alisantes capilares para cada tipo de cabelo e as ligações químicas: possibilidades de estudos sobre as interações intermoleculares; 2) A saúde e a porcentagem de formol: a importância da compreensão das substâncias químicas. Neste trabalho será abordado o metatexto pertencente à categoria 1.



Subcategorias emergidas do processo ATD	Falas que remetem as subcategorias
Ligações químicas	A13: Ao alisar o cabelo ocorre o rompimento de ligações intermoleculares. O uso do formol faz com que o cabelo seja modificado e assim com o tempo fique danificado.
Alisamento capilar	A16: Provavelmente este não é o único, nem o primeiro caso que ocorre envolvendo alisamento capilar, e então as causas podem ser varias: pode ser ate causas simples como o tempo em que o produto é deixado no cabelo, que deve ser controlado.
Tipos de cabelos	A1: Para que um cabelo crespo ou cacheado possa ficar liso, o produto de alisamento tem que altera suas ligações químicas.
Composição dos alisantes	A7: O produto aplicado tenha uma alta concentração de formol o que é proibido pela ANVISA, ou fora da data de vencimento.
Meios de recuperar os danos causados ao cabelo	A2: Ela poderá hidratar com um tratamento profundo de creme capilar.
Porcentagem de Formol	A5: O formol é uma substancia altamente nociva a saúde só é permitido 0,2% na composição de produtos, pois seu uso frequente proporciona a queda capilar entre outros efeitos.
Riscos a saúde	A3: O formol em grande quantidade causa queda, a quebra de partículas e podendo levar ao câncer.
Causas da queda	A3: A queda pode estar relacionada com uma substância presente em alisantes capilares como o formol.

**Quadro 2: Subcategorias resultantes do processo ATD.**

As identificações dos alunos foram feitas a partir de códigos, para que sua identidade fosse preservada. Neste trabalho será explorada a categoria final 1. No trecho a seguir, tem-se o diálogo de um aluno para justificar o problema de queda de cabelo decorrente de um alisamento capilar.

A13: Ao alisar o cabelo ocorre o rompimento de ligações intermoleculares. O uso do formol faz com que o cabelo seja modificado e assim com o tempo fique danificado.

Com relação às possíveis causas para a queda dos cabelos devido ao alisamento capilar e sua relação com as ligações químicas na próxima fala é expressa a fala de dois alunos.

A11: O que aconteceu foi que devido o forte uso do formol fez com que se rompem as ligações intermoleculares do cabelo causando a queda.

A8: Meu caro amigo Raul, alisar o cabelo nada mais é que romper ligações intermoleculares. É no córtex onde encontramos as ligações químicas que ocorrem nos fios de cabelo, são elas ligações dissulfeto, ligações de hidrogênio, e ligação iônica.

Na fala de alguns alunos foi possível perceber que os mesmos conseguiram relacionar o conceito científico trabalhado no decorrer das aulas, com um caso presente em seu dia-dia. Dessa maneira espera-se que a escola prepare o aluno para “solucionar” os problemas que possam surgir no seu cotidiano fazendo uso dos conceitos científicos aprendidos na escola. Freire aponta de forma ampla o que se espera da escola:

Somente uma outra maneira de agir e de pensar pode levar-nos a viver uma outra educação que não seja mais o monopólio da instituição escolar e de seus professores, mas sim uma atividade permanente, assumida por todos os membros de cada comunidade e associada de todas as dimensões da vida cotidiana de seus membros. (FREIRE, 2004, p.119).

Devido aos possíveis problemas da utilização do formol em altas concentrações para alisamento capilar, se faz necessário que a sociedade seja informada e orientada quanto a isso. Essa ação pode iniciar através de aulas problematizadas, para que os estudantes possam entender as consequências da má utilização do produto. Neste viés, os argumentos inseridos abaixo apresentam a compreensão do aluno com relação à composição dos alisantes.

A7: O produto aplicado tenha uma alta concentração de formol o que é proibido pela ANVISA, ou fora da data de vencimento.

A16: Provavelmente este não é o único, nem o primeiro caso que ocorre envolvendo alisamento capilar, e então as causas podem ser varias: pode ser ate causas simples como o tempo em que o produto é deixado no cabelo, que deve ser controlado.

A3: A queda do cabelo pode estar relacionada com uma substancia presente em alisantes capilares como o formol. Provavelmente o alisamento foi feito com um alisante com alta concentração de formol.

Nas escritas citada percebe que o educando apresenta compreensões acerca do risco apresentado pelo formol e sua relação com o tempo de exposição e concentração.

Freire orienta que o ideal seria conscientização para o conhecimento da realidade e das relações existente na sociedade, isto para que o indivíduo possa transformar, modificar e reinventar o que lhe é oferecido.

Com base em aspectos apresentados anteriormente, pode-se afirmar que os educandos são capazes de desenvolver argumentos e relacionar o conceito científico com situações reais.

## CONSIDERAÇÕES

A utilização do estudo de caso possui características importantes que podem auxiliar na estratégia de ensino possibilitando aulas diferenciadas e ainda contribuir para a formação de um cidadão mais crítico, ativo e consciente, em sala de aula pode ser visto como uma estratégia de ensino que possibilita tornar a Química e outras disciplinas mais interessante, real e melhor contextualizada nas vivências cotidianas dos alunos, promovendo utilidade e significado aos conteúdos que são trabalhados.

Acreditamos que ao utilizar a abordagem metodológica dos três Momentos Pedagógicos e o estudo de caso emerge a possibilidade de uma intervenção pedagógica, em que é possível a atuação dos alunos de maneira ativa e crítica diante dos fenômenos ou situações problematizadas do seu cotidiano. Esta abordagem, além de privilegiar o diálogo, possibilita aos alunos refletirem sobre suas concepções próprias sobre o assunto que está sendo abordado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Educação como Prática de Liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

\_\_\_\_\_. GEPEQ/IQ-USP, **Grupo de Pesquisa em Educação Química**. Disponível em <http://gepeq.iq.usp.br/>. Acessado 09 de Nov. 2015.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação: Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R. & GALIAZZI, M. C (2006). **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 117-128.

MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual Discursiva**. 2. ed. Unijuí, 2013

Sá, L. P; Queiroz, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. Campinas, São Paulo: Átomo, 2010.