



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
QUÍMICA LICENCIATURA



**O PERCURSO DO FAZER AO COMPREENDER: Análise da Aprendizagem de Estudantes  
de um Curso de Produção de Sabão**

**Kênia Basto Damascena**

**Ouro Preto, 2012**

**Kênia Basto Damascena**

**O PERCURSO DO FAZER AO COMPREENDER: ANÁLISE DA APRENDIZAGEM DE ALUNOS  
DE UM CURSO DE PRODUÇÃO DE SABÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Licenciatura em Química na Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de licenciado em Química.

**Orientadora: Ângela Leão Andrade**

**Co-orientadora: Sheila Alves de Almeida**

**Ouro Preto, Novembro de 2012**

Para minha mãe e meu pai  
Pelo apoio, incentivo e amor incondicional.  
Pela luta e esforço para me ajudarem sempre.

Para minha família e amigos  
Pela compreensão, carinho e companheirismo.

## **AGRADECIMENTOS**

As minhas orientadoras Ângela Leão Andrade e Sheila Alves de Almeida pelo apoio, incentivo e dedicação.

À Ângela pela confiança, incentivo e amizade.

À Sheila pelas sugestões precisas, essenciais para a elaboração dessa pesquisa e pelo apoio sempre.

À professora Paula pelos ensinamentos e pela exigência.

Às minhas colegas Cristiane, Adriana Oliveira, Adriana Moreira e Stela pelos anos juntas e pela amizade, adoro vocês!

À minha mãe e ao meu pai pela compreensão e perseverança em mim.

Muito Obrigada a todos!!!

“A compreensão ou a procura da razão só pode ultrapassar os sucessos práticos e enriquecer o pensamento na medida em que, pelos dois motivos precedentes e conjuntos, o mundo das “razões” se amplia sobre os possíveis e transborda, assim, o real” (PIAGET, 1978, p.179).

## RESUMO

Essa monografia buscou conhecer o percurso existente entre o fazer e o compreender de estudantes de um curso de produção de sabão. Dentro desse enfoque, foi observado o percurso empreendido pelos alunos no ensino de conceitos científicos, fato imprescindível para que os mesmos os utilizem na vida cotidiana.

Partindo do pressuposto de que grande parte da população vive em profunda pobreza, especificamente com pouco entendimento de Ciência, o ensino de conceitos científicos possibilitaria a amenização desta situação, de forma que pode orientar o indivíduo para resolver problemas básicos que afetam a sua vida. Enfim, um indivíduo com conhecimentos mínimos sobre tais assuntos pode ser capaz de tomar decisões de forma consciente, mudar seus hábitos e participar mais intensamente na sociedade que vive.

Com essa expectativa, escolhemos nosso público alvo: alunos com baixa escolaridade e sem experiência na produção de sabão. Durante o desenvolvimento do curso, optamos pela filmagem, transcrição e análise das aulas, pois nosso objetivo foi identificar, observar e analisar as interações e as concepções adquiridas sobre os termos químicos discutidos no decorrer do curso. Segundo Piaget, no tocante à aprendizagem o "fazer e o compreender" são aspectos que envolvem a aprendizagem. Nesse sentido, pretende-se também analisar situações que evidenciam a compreensão do fazer sabão pelos alunos.

Portanto, o principal objetivo desse estudo foi analisar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, numa perspectiva voltada para as interações que caracterizam a construção do conhecimento científico, e a relação desse conhecimento com o conhecimento adquirido no cotidiano.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 O Fazer e o Compreender na Teoria de Piaget.....	<b>3</b>
1.2 O curso de produção de sabão .....	<b>5</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>6</b>
<b>3 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>10</b>
<b>4 OBJETIVOS</b> .....	<b>11</b>
4.1 Objetivo geral.....	<b>11</b>
4.2 Objetivo específico.....	<b>11</b>
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	<b>12</b>
5.1 Construção dos dados da pesquisa.....	<b>12</b>
5.2 Procedimentos metodológicos.....	<b>13</b>
5.3 O Contexto da Pesquisa.....	<b>14</b>
<b>6 ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	<b>15</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>21</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>23</b>
<b>9 BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>25</b>
<b>10 APÊNDICE</b> .....	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No atual contexto da educação, a elaboração de propostas para o ensino da química precisa ser feita de maneira a considerar tanto o planejamento da disciplina, quanto o contexto social, econômico e cultural dos estudantes para, assim, estabelecer uma relação entre conhecimento químico e realidade cotidiana (Wartha et al; 2010).

Crendo nisso, o entusiasmo e interesse da pesquisadora deste trabalho de conclusão de curso pelo processo de ensino e aprendizagem dos estudantes teve princípio em alguns fatos observados em um curso de sabão ministrado por ela. Neste curso, destacou-se a enorme dificuldade dos alunos em realizar as tarefas propostas, e em compreender alguns conceitos envolvidos no processo de produção de sabão, discutidos durante as aulas. Tendo em vista esta dificuldade, a preparação de aulas foi direcionada à intensificação do envolvimento dos estudantes, a partir da promoção de diálogos a respeito de conhecimentos do dia a dia, bem como da ação e a reflexão dos mesmos diante das atividades propostas. Foi fundamental, portanto, considerar o cotidiano como ponto de partida para o ensino e, daí em diante, promover o ensino da história e da química do sabão e aplicá-lo em seu processo produtivo.

Acredita-se que o ensino de química pautado em conteúdos do dia a dia, com uma linguagem simples e compreensível para o estudante, pode ampliar muito seu entendimento do mundo, ajudá-lo a atuar conscientemente na sociedade, além de tornar possível a ampliação de seu saber e o aprimoramento de suas competências profissionais, a fim de que atendam suas próprias necessidades ou as da sociedade em que vivem.

Em relação a essa abordagem, Chassot (1993) considera a ciência como “uma linguagem para facilitar nossa leitura do mundo natural e sabê-la como descrição do mundo natural ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca” (p.37). Ele também nos aponta que a elaboração de uma explicação do mundo natural (fazer ciência), como elaboração de um conjunto de conhecimentos metodicamente adquiridos, é descrever a natureza numa linguagem dita científica. Propiciar o entendimento ou a leitura dessa linguagem é fazer alfabetização científica (Wartha et al apud Chassot; 1993).

Com esse propósito, o curso de sabão se justifica porque foi um espaço de construção de conhecimento tácito (cotidiano) e conhecimento escolar e, de acordo com Vygotsky (1989), a formação de conceitos científicos ocorre em situações formais de aprendizagem. Para esse mesmo autor, é função do professor promover a articulação entre os conceitos espontâneos e os científicos veiculados em situações de ensino. Assim pode-se entender que cabe a ele promover o conflito epistemológico.

Desse modo, durante as aulas teóricas e práticas foi trabalhado com os alunos conceitos e informações básicas do pensamento científico e a relação desses com os conhecimentos adquiridos no cotidiano. Pretendia-se que o diálogo estabelecido nas aulas pudesse levar os alunos à tomada de consciência dos conceitos científicos relacionados ao processo de produção de sabão. Gasparin (2006), apud Vygotsky (1996, p. 101), destaca que ao tomar consciência do curso a partir de seus próprios pensamentos e dos alheios no processo de sua comunicação verbal, o estudante começa a tomar consciência de seus próprios pensamentos e a dirigir seu curso.

Piaget (1965) reforça que a tomada de consciência é um processo de construção que decorre das relações do sujeito com o objeto. Por sua vez, Kesselring (1993) discorre sobre as reflexões feitas por Piaget acerca de tal dinâmica, dizendo que é através da ação, do fazer, que se pode chegar à consciência dos objetos exteriores e de si mesmo. O conteúdo de um objeto só se torna consciente à medida que se ocupa com ele. Prossegue colocando que a tomada de consciência não se assemelha à clarificação de conteúdos já existentes, mas que ao se tornar consciente de uma sequência de ações, o sujeito é capaz de reconstruí-la em um nível superior de abstração através da representação, da linguagem ou da conceituação.

Em outras palavras, quando o estudante toma consciência de suas ações, ou seja, ultrapassa o fato de somente conseguir fazer a atividade, ele passa a compreender o processo, que é característico da conceituação alcançada mediante tomada de consciência, atingindo assim o conceito. Vale ressaltar novamente, que o tomar consciência não é um tipo de iluminação que nada acrescenta ou modifica, mas ao contrário, demanda construções e reconstruções, que garantem ao mesmo tempo a conservação e a mudança na estrutura cognitiva do aluno, favorecendo o surgimento de um nível de consciência cada vez mais sofisticado até atingir a conceituação, que se caracteriza como o nível mais elevado de consciência (Piaget, 1977/1995).

Piaget distingue o fazer do compreender. Ele considera que o fazer é apenas uma assimilação prática, já o compreender é o progresso da assimilação prática para a assimilação por meio de conceitos. Assim, o fazer pode ser identificado quando o aluno compreende em ação, uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, já o compreender consiste dominar, em pensamento, as mesmas situações até ser capaz de resolver os problemas por ela levantados, em relação ao “porque” e ao “como” das ligações verificadas e, por outro lado, utilizadas na ação (Piaget, 1978).

Martins (2007), apud Montagero e Naville (1998), reforçando a análise da relação entre a ação e o pensamento comprova que a ação é uma maneira de conhecimento autônomo, que pode se organizar sem a tomada de consciência pela pessoa dos meios usados. Isso outra vez evidencia que no processo de construção do conhecimento há diferença entre o fazer e o compreender.

Nesse sentido, Carvalho (1997), apud Kamii e De Vries (1986), cita Piaget que reforça o propósito de atividades que permitam os estudantes agir sobre os objetos e observar as reações dos mesmos, salientando o importante papel das ações dos aprendizes para a tomada de consciência, ou seja, a compreensão dos conceitos envolvidos.

Enfim, de acordo com Piaget podemos concluir que o estudante só consegue compreender a atividade que realiza, e para realizá-la bem ele deve compreendê-la, que é justamente o que foi mencionado o “Fazer e Compreender”, ou seja, a tomada de consciência pelo educando.

### **1.1 O Fazer e o Compreender na Teoria de Piaget**

Foram evidenciadas no curso, muitas dificuldades por parte dos alunos em responder as atividades propostas sobre o fazer sabão. A isto, a princípio, pode-se relacionar à não compreensão e não conceituação das atividades anteriormente realizadas, o que dificultou o emprego em outras situações (Leite & Silva; 2009 ).

Dessa forma, cabe aqui citar o percurso existente entre o fazer e o compreender trabalhado por Piaget (1978) cujo primeiro nível diz respeito à prevalência da autonomia da ação sobre a conceituação, o segundo correlaciona-se a um estágio intermediário na

tomada de consciência e o terceiro, consiste no comando do pensamento sobre o fazer. Diante disto, notou-se que apesar de todos os alunos pertencerem ao mesmo nível econômico, estes possuem diferentes conhecimentos e apresentam ritmos bem variados de aprendizagem.

Como explicação para tal dificuldade na realização das tarefas, faremos recurso à diferenciação entre o fazer e compreender proposta por Piaget (1978).

Para dar subsídio aos alunos para que realizassem atividades adotou-se uma postura construtivista (Piaget, 1969; Delval, 1998a; 1998b). Tal proposta pode ser entendida como um processo que rejeita conhecimentos prontos, percebendo no 'erro' a possibilidade de questionamento, reorganização e construção de conceitos (Martins, 2002). Ainda segundo este autor, o método construtivista propõe que o máximo de aprendizagem ocorra com um mínimo de ensino, fornecendo apenas premissas básicas e necessárias para tal desenvolvimento. Piaget (1969) acrescenta que este método valoriza a exploração, o desejo e autonomia do educando, sendo o educador não apenas um mero coadjuvante neste processo – o que poderia ser interpretado em uma leitura superficial da proposta – mas um gerenciador das atividades e possibilidades que levam o aluno a superar seus desequilíbrios cognitivos gradualmente. O educador deve, quando for o caso, oferecer ao aluno material ou conhecimento que possua, na economia cognitiva da tarefa, um valor memorístico, mas, na medida do possível, deve proporcionar ao mesmo oportunidade de adentrar na lógica interna da construção do conhecimento sobre o assunto a ser trabalhado

Quanto ao conceito de “tomada de consciência”, que Piaget (1978) lançará mão na última fase de sua teoria, a define como um processo de conceituação, transformando os esquemas de ação em operações e noções, e não como algum tipo de esclarecimento. Associada a ela se encontra a construção do conhecimento, dado em níveis, partindo do fazer para o compreender. No presente estudo procuraremos lançar mão deste e de outros conceitos da teoria piagetiana para efetuarmos uma leitura sobre os eventos correspondentes ao fazer sabão.

Partindo da análise do desenvolvimento humano, Piaget (1977) expõe uma defasagem, a princípio, da compreensão pelo pensamento em referência ao sucesso da atividade motora. O autor distingue as atividades realizadas em ambas as fases (motora e reflexiva) e classifica-as como tarefas de “êxitos precoces”, pois as soluções para

determinados problemas não dependem que o indivíduo as tenha compreendido. Já em Fazer e Compreender (1978a) chama de “êxitos sucessivos” as soluções que exigem a compreensão (tomada de consciência) para que se possa alcançar os objetivos.

Em Fazer e Compreender (1978), Piaget discorre sobre como a ação compõe um conhecimento autônomo, cuja conceituação ocorre unicamente por meio de tomadas de consciência posteriores. Nesta obra, o autor precisa as diferenças entre o 'conseguir', sendo este produto do *savoir faire* (saber fazer), e o compreender, próprio da conceituação, quer ocorra após a ação, ou antes, e a oriente.

Partindo dos acontecimentos observados sobre o fazer sabão pelos alunos durante o curso, acredita-se que a teoria defendida por Piaget sobre o Fazer e Compreender (1978) pode fornecer subsídios para a explicação da postura dos alunos.

## **1.2 O curso de produção de sabão**

Em agosto de 2011, a professora Ângela Leão Andrade, orientadora desse trabalho de conclusão de curso, apresentou à PROEX – UFOP - o projeto de um curso de extensão de nome: Conscientização e inserção ao mercado de trabalho de mulheres através da produção de sabão a partir de óleo comestível.

O objetivo do curso era:

- Capacitar pessoas para a produção artesanal de sabão de óleo usado;
- Incentivar a participação das pessoas na preservação do meio ambiente;
- Diminuir as diferenças sociais e aumentar a auto-estima dessas pessoas;
- Propiciar uma alternativa de geração de renda e inclusão social de pessoas de baixa renda.

O curso foi realizado na Igreja Evangélica do Reino de Deus, na cidade de Ouro Branco e teve carga horária de 60 h/aula dividida em aulas teóricas e práticas. O curso era destinado a jovens e adultos em situações de vulnerabilidade social. A turma que frequentou o curso foi de aproximadamente 10 alunos com faixa etária entre 20 e 60 anos, sendo que a maioria possuía baixa escolaridade e cujas atividades profissionais eram: empregada doméstica, aposentado, do lar, vendedor, agricultor, entre outras.

Nas aulas teóricas e práticas que constituem a ementa do curso, foi abordada a questão do uso de sabões e detergentes e suas implicações sociais tendo sido discutido, também, o impacto ambiental provocado pelo descarte dos resíduos de detergentes e sabões no meio ambiente. Além disso, foi ensinada aos alunos a história do sabão, os processos de saponificação, a composição química do sabão e como o sabão consegue limpar.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Piaget (1978), em sua pesquisa, sobre “a tomada de consciência” destaca que no processo de construção do conhecimento dos estudantes há diferenças entre o “saber fazer” e o compreender. Assim, buscou-se, nesse estudo definir as distinções entre “conseguir”, que é o resultado do “saber fazer”, e “compreender”, que é próprio da conceituação, quer esta ocorra à ação ou, ao contrário, a anteceda e guie. Podemos ressaltar, portanto, que o fato do estudante ter obtido o sucesso na ação não significa necessariamente que ele tenha compreendido o que fez.

Existe, portanto, durante a realização das atividades, a importante questão da tomada de consciência, que é a relação entre o comportamento prático, com seus fracassos e sucessos, e a compreensão do processo que levou o estudante a agir dessa maneira, consistindo toda tomada de consciência em uma conceituação que conduz assim da ação (desempenhos materiais) à explicação (relações julgadas verdadeiras).

Uma das principais hipóteses preservadas no trabalho de Piaget (1978) e de Martins (2007), *apud* Montagero e Naville (1998) é que a ação representa um conhecimento (um saber fazer) independente da compreensão, cuja conceituação (compreensão) somente acontece por tomadas de consciência anteriores.

A conceituação mostra, assim, atraso sobre a ação e se faz por uma reorganização por vezes trabalhosa, no plano do pensamento, do que foi efetuado no plano da ação. A tomada de consciência não baseia, portanto, em orientar o que fugia à consciência, mas antes em uma reconstrução cujos efeitos acabam por serem superiores ao conhecimento em ação. Já para as ações mais complicadas, é a conceituação que conduz e programa as ações.

Ferreira & Lautert (2003), apud Piaget (1977, p.200) destaca que a tomada de consciência pode ser compreendida como uma construção que acontece das interações do estudante com o objeto, sendo a mesma vista como uma conceituação, isto é, uma passagem de uma apropriação prática a uma apropriação por meio de conceitos.

Dito isto, podemos notar em que vai se basear a influência da conceituação sobre a ação. O que a conceituação produz à ação é um fortalecimento de suas capacidades de suposição e a possibilidade, em presença de uma dada situação, de conceder um plano de utilização imediata. Ou seja, essa colaboração consiste em ampliar o poder de coordenação, já imanente à ação, e isso sem que o indivíduo instale fronteiras entre a sua prática (“o que fazer para conseguir?”) e o sistema de seus conceitos (“por que as coisas se passam desta maneira?”). Além disso, mesmo nas situações em que os problemas são distintos e em que se trata de entender e não de conseguir, a pessoa, capacitada graças a suas ações a organizar operacionalmente o real, continua muito tempo inconsciente de seus pensamentos: mesmo se os empregar para seu uso individual e mesmo se os atribui aos objetos e aos acontecimentos para justificá-las causalmente, ele não faz dessas estruturas um tema de pensar antes de ter alcançado um nível mais elevado da abstração.

Retornando assim à relação entre o fazer e o compreender, pode-se ressaltar que compreender consiste em afastar a razão das coisas, já fazer é apenas usá-las com êxito, o que é, com certeza, uma condição prévia da compreensão, mas que esta vai além, visto que alcança um conhecimento que antecede a ação e pode desapropriar dela.

Esse conflito pode ser solucionado, na medida em que o estudante consegue fazer com que os objetos reajam da maneira que quer e, para isto, é necessário que ele possua consciência de suas próprias ações e das reações dos objetos (Carvalho, Gonçalves, 1995). Assim, a ação sobre os objetos é essencial para que o estudante possa determinar causa e sentido aos fatos cotidianos. Essas tarefas com a mediação do professor também favorece, em sala de aula, que os alunos consigam achar solução para o problema experimentalmente, entendam o que executaram e procurem explicações próprias de “como” conseguiram resolvê-lo e o “porquê” do sucesso.

Carvalho (1997) destaca Piaget que renova um posicionamento pedagógico que ocorre quando estimulamos o aluno a agir sobre os objetos a fim de provar suas hipóteses - o erro. “A importância dos erros”, afirma Piaget quando enfoca o

desenvolvimento das tarefas em sala de aula, “não é negligenciada, visto que um erro corrigido é frequentemente mais instrutivo que um sucesso imediato”.

De acordo com essa autora, buscamos com esse trabalho, como apresenta Bachelard (1938), modificar a cultura experimental de nossos estudantes dando-lhes oportunidade de encontrar uma explicação para um fenômeno próximo de sua realidade, se envolvendo na solução da situação problemática sugerida pelo professor.

O que é importante ilustrar é que a procura da solução não acaba com a solução do problema, mas com a tomada da consciência do que se efetuou e com a organização do conhecimento elaborado por uma explicação causal.

Em outras palavras, conceder oportunidade para os estudantes refletirem e explicarem como pensaram, como elaboraram suas hipóteses, como testaram-nas para buscar as soluções dos problemas apresentados é um fator essencial na construção do conhecimento em aula, e é unir, de forma mais íntima e sistematizada, a teoria pedagógica da prática de ensino.

Assim, é fundamental fazer com que os estudantes discutam sobre os fenômenos que os cercam, levando-os a organizar e construir esses conhecimentos de acordo com o conhecimento adquirido no seu cotidiano, ou seja, é necessário incentivar os estudantes a progredir dos conceitos espontâneos para os conceitos científicos. Por meio de atividades que permitam o agir e refletir dos estudantes sobre o objeto, pois a ação do aluno é indispensável para a compreensão dos fenômenos envolvidos.

Dessa forma, podemos fazer menção a Carvalho (1997), *apud* Kamii e De Vries (1986), que destaca que se o estudante diante de uma situação-problema tiver oportunidade de agir para resolver o problema, o primeiro nível de ação do aluno é conhecer os objetos e observar como eles funcionam. Após isso, ele realiza com o objeto alguns efeitos que deseja. Em seguida ele age no sentido de ter consciência de como os efeitos foram produzidos e finalmente ele dá as explicações de suas causas.

Piaget, que colaborou para o entendimento da matemática, afirma que se o estudante não age, o conhecimento não acontece, ou seja, a ação do mesmo é a fonte de conhecimento, que se faz e é elaborado mediante as relações ativadas por ele. Além disso, não existe conhecimento sem tomada de consciência, que é a apropriação dos mecanismos das ações próprias, o que torna possível que o aluno se dê conta do que realizou e como realizou, construindo novamente seu fazer em novo estágio.

Esse autor renovou por dar importância ao poder de determinação da ação do estudante. A ação ocasiona, dá origem ao novo com relação ao que é dado, quer pela herança genética, quer pelo meio. A ação vence, ultrapassa, excede, portanto, essas duas instâncias. Segundo Becker et al (2002), conhecer não é somente tirar contato, ouvir, falar, ver, ouvir e copiar. Conhecer com o propósito de elaborar conhecimento é agir, é ter autoria, é interagir e desta forma, numa só tacada tanto inatismo quanto empirismo são ultrapassados (Martins, 2007).

Martin (2007), apud freire (2005), ressalta que o conhecimento é algo a ser construído em conjunto, pelo qual o movimento da ação–reflexão é tida como essencial. Sua teoria de ensino se distingue por ser fundamentada no diálogo e também na discussão, na discussão porque não podemos dividir os fundamentos da educação que são: ação – reflexão, subjetivo – objetivo, homem – mundo, educador – educando; nestas relações não há o que é mais interessante e o menos interessante, não há a subordinação de um sobre o outro. Nestes parâmetros a educação não é via de mão única, mas via de mão dupla, não é assimétrica, mas é simétrica. Fundamentada no diálogo porque é através da comunicação que criamos relações com o outro, que construímos o diálogo em nossa vida.

Nesse sentido, podemos aproximar Piaget e Paulo Freire: (...) o homem só compreende bem aquilo que faz, e só faz bem o que compreende: fazer e compreender (Piaget) equivale a agir e refletir (Freire) desde que dialeticamente entendidos; tomada de consciência (Piaget) e processo de conscientização (Freire) são processos parecidos, talvez quase idênticos, sobretudo no que têm de atividade criadora e inventiva, desde que entendidos como função da ação do próprio homem e não de um ensino unidirecional ou de um repetitivo ensinamento (Becker, 1993a, p. 14).

Martins (2007), apud Freire (2002, p.69) ressalta que quando o professor trata a realidade como algo parado, estático, compartimentado e bem comportado ocorre um movimento contrário aos interesses dos alunos e, por isso, a sala de aula se torna, muitas vezes, o local onde o aluno não quer estar. Não há conhecimento, pois os estudantes não são atraídos a conhecer, mas apenas a memorizar a matéria exposta pelo professor. Não efetuam nenhum ato de conhecer, uma vez que o objeto que deveria ser colocado como incidência de seu ato de conhecer é posse do professor e não mediatizador do pensamento crítico de ambos.

Nesse sentido, podemos estabelecer analogias entre as teorias de Piaget e Freire que possuem algumas semelhanças, pois, colocam a ação do estudante como condição essencial a uma educação que tem como pretensão a qualidade, a transformação, a mudança. A ação como sinônima da significação é um ato que fundamenta o conhecimento crítico.

Martin (2007), apud Freire (2005) acrescenta também o diálogo como um fator importante para a construção do conhecimento, que pressupõe trocas entre os estudantes. Pois, através do diálogo, os alunos podem refletir juntos e criar novamente a realidade, desde que este diálogo tenha como fundamento a verdade.

Pois, a palavra verdadeira torna possível o diálogo da ação e reflexão que conseqüentemente torna viável a conscientização dos estudantes. Estes processos são muito importantes para a educação problematizadora.

Enfim, é necessário principalmente inserir nesta nova educação o ato criativo, a ação cultural para alcançarmos a conscientização dos estudantes, nos termos de Freire. Neste caso, podemos incluir esquemas de fixação ao ato de conhecer para conseguir a significação, a tomada de consciência, citando deste modo Piaget, que se dedicou a formulação de uma epistemologia genética (teoria de Piaget que estuda a origem do conhecimento, explicando-o pelo construtivismo mediante a interação entre o aluno e o objeto) que compreendesse o conhecimento como sendo uma construção histórica e social.

### **3 JUSTIFICATIVA**

O meu interesse pelo estudo sobre o “fazer” e o “compreender” surgiu em um curso de sabão que tinha como objetivo abordar a questão do uso dos sabões e o impacto ambiental provocado pelo descarte dos resíduos do mesmo no meio ambiente e também apresentar aos estudantes a história do sabão, o processo de saponificação, a composição química do sabão e o mecanismo de limpeza do mesmo.

No início desse curso foi evidenciada uma grande dificuldade por parte dos estudantes em realizar as atividades e em entender alguns conceitos relacionados ao processo de produção de sabão, discutidos em sala de aula. Com base nisso, a

preocupação da pesquisadora deste trabalho de conclusão de curso pelo processo de ensino e aprendizagem desses estudantes surgiu com essas situações observadas.

Por esse motivo, procurou-se planejar as aulas de forma que pudesse encaminhar os estudantes à tomada de consciência (compreensão) das tarefas. Para isso, considerou-se fundamental dar oportunidade aos alunos de interagir entre eles e com o objeto, que, neste caso, foi o processo de produção de sabão.

Piaget (1978) destaca que a compreensão de conceitos envolvidos nas tarefas realizadas também está diretamente relacionada com o grau de interação que o estudante tem com estes conceitos. Com base nisso, emergiu-se a necessidade de priorizar, durante as aulas, tanto a participação dos estudantes a partir de discussões partindo de conhecimentos do cotidiano, quanto a ação e a reflexão dos mesmos diante das atividades. Enfim, cremos que com o envolvimento e a participação ativa dos estudantes pode-se favorecer a exploração e a reflexão dos mesmos diante dos fenômenos envolvidos nessas atividades e, dessa forma, contribuir para a compreensão, tomada de consciência, pelos mesmos dos conceitos e do processo envolvido nessas tarefas.

## **4 OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo geral**

- Compreender o percurso empreendido pelos alunos entre o fazer e o compreender na tarefa de produção de sabão.

### **4.2 Objetivo específico**

- Identificar como o curso auxiliou na compreensão dos conceitos científicos pelos alunos;
- Investigar a relação entre as experiências cotidianas e o conhecimento acadêmico;
- Analisar quais conceitos foram apropriados no decorrer do curso e a compreensão desses conceitos pelos alunos.

## **5 METODOLOGIA**

O presente trabalho se insere em uma abordagem de metodologia qualitativa em educação, em função de que o nosso principal objetivo de pesquisa foi a análise do processo pedagógico estabelecido em sala de aula. Assim, essa investigação apresenta as características básicas que Ludke e André (1986) apontam como sendo as de um estudo de caso, tais como a ênfase na interpretação em contexto, o retrato da realidade de forma a revelar a multiplicidade de dimensões e as inter-relações, o uso de uma variedade de fontes de informação e o relato do estudo de forma a permitir que o leitor possa fazer as suas “generalizações naturalísticas” (Ludke & André apud Santos; 2002).

Segundo esses mesmos autores, a abordagem etnográfica de estudo de caso encerra um grande potencial para a compreensão do processo educacional.

Para Ludke e André (1986) a pesquisa qualitativa pode assumir várias formas, destacando-se, principalmente, a pesquisa etnográfica e o estudo de caso. Ambas vêm ganhando muita aceitação e credibilidade na área da educação, mais precisamente para investigar questões relacionadas com a escola.

### **5.1 Construção dos dados da pesquisa**

Seguindo a metodologia descrita, inicialmente, foi realizado um diagnóstico do conhecimento dos estudantes sobre o tema: sabão, através de um questionário inicial. Ao final do curso, os alunos responderam o mesmo questionário, pois nosso intuito foi analisar a evolução das ideias dos mesmos.

Em seguida, as aulas seriam filmadas, a fim de compreender as interações que resultam na construção de conceitos no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula, porém não houve tempo suficiente para isso. A atenção para o discurso nas salas de aula de ciências se justifica, em primeiro lugar, por ser a fala o principal recurso de ação docente, mesmo quando o professor utiliza outros meios, como recursos experimentais ou multimidiáticos. Uma segunda razão é que os conceitos científicos são sistemas simbólicos por natureza e, portanto, é na e pela interação entre o professor e

estudantes que os conceitos e ideias científicas vão sendo introduzidas e transformadas com vista a sua apropriação pelos estudantes (Couto, 2009, pg.10).

O nosso trabalho se concentrou no estudo de como os estudantes recorrem a seu conhecimento informal e como estes interagiram com as formas científicas de conhecimento introduzidas na sala de aula (Johnston e Driver, 1990; Scott, 1993; Scott et al., 1994).

Concomitante a esse trabalho, houve também a possibilidade de entrevistas individuais para compreensão da apropriação de alguns conceitos pelos alunos, caso estes não fossem totalmente compreendidos pelas filmagens, mas também não houve tempo suficiente para a realização desta.

Aconteceria também a transcrição das filmagens, no qual seriam analisados episódios em que os alunos demonstrassem conhecimentos específicos sobre os temas tratados na aula.

## **5.2 Procedimentos metodológicos**

Para a investigação proposta foram usados como procedimentos metodológicos: dois questionários.

### **Questionários**

Os inquéritos escolhidos para o recolhimento de dados foram dois: o questionário individual para identificação das ideias prévias dos alunos e o questionário individual final (em apêndice).

O questionário para identificação das concepções e, idéias dos alunos sobre o tema sabão, foi aplicado no início do curso a todos os alunos, com o objetivo de registrar as opiniões e, concepções pessoais de cada um.

O questionário final foi aplicado no término do curso, com o objetivo de identificar e analisar como os alunos se apropriaram dos conceitos científicos abordados no curso, e como eles relacionaram esse conhecimento com o fazer na tarefa da produção de sabão.

O que se esperava com os questionários era conhecer as ideias dos estudantes sobre a produção do sabão, e quais as explicações científicas que eles tinham para esse processo. Os questionários não tinham o intuito de identificar respostas certas ou erradas, mas as noções, ou seja, o conhecimento científico do aluno sobre o assunto.

### **Entrevistas**

Não foi possível a realização de entrevistas individuais para uma melhor compreensão da apropriação dos conceitos pelos alunos, porém estes foram iniciados pelos questionários.

### **Videograções**

As videograções aconteceram em sala de aula, em um ambiente informal, com o principal objetivo de obter mais informações sobre as opiniões e conhecimentos dos estudantes em relação aos temas abordados sobre o sabão. Para que pudéssemos realizar esse procedimento fizemos um termo de consentimento (em apêndice) que foi entregue aos alunos no início do curso.

No decorrer destas filmagens foram feitos questionamentos aos alunos, com o intuito de envolvê-los nas discussões para que estes expressassem as suas idéias sobre o assunto. Porém, apesar de ter acontecido as videograções, não houve tempo suficiente para analisá-las e transcrevê-las.

### **5.3 O Contexto da Pesquisa**

No 1º semestre de 2012, nós iniciamos um trabalho com uma Igreja em parceria com a Universidade Federal de Ouro Preto. Por meio deste, meu trabalho de conclusão foi realizado. Esta igreja é evangélica, e se localiza em Ouro Branco/MG.

### **Sujeitos/ Alunos**

A turma que participou do curso de sabão era composta por 10 alunos, com idade entre 20 e 60 anos. A maioria das pessoas que participaram do curso eram frequentadoras dessa Igreja. A maior parte possuía baixo nível de escolaridade e vivia em condições de vulnerabilidade social.

### **Características gerais dos alunos**

Durante as aulas, pode-se perceber que os alunos eram muito participativos, falantes e curiosos, o que foi muito importante para o desenvolvimento das atividades.

### **O investigador/ Professor**

O investigador foi o professor do curso de sabão e também autor deste trabalho de conclusão de curso, sendo o principal meio de recolha e análise dos dados, implicando ser um elemento fulcral no desenlace do estudo. O fato de haver uma grande proximidade na relação entre o investigador e os participantes no estudo (alunos) pode ser considerado como uma vantagem, no sentido de existir um maior e diversificado conhecimento mútuo dos intervenientes na investigação, além deste não ser considerado um elemento perturbador ou estranho no ambiente. Estamos, pois de acordo com Bogdan e Biklen (1994) quando afirmam que a investigação em educação pode tirar partido da relação de proximidade existente entre o investigador e o objeto de estudo.

## **6 ANÁLISE DOS DADOS**

Wolcott (apud Vale, 2004) revela três momentos fundamentais durante a fase de análise de dados: descrição, análise e interpretação. A descrição corresponde à escrita de textos resultantes dos dados originais registrados pelo investigador. A análise é um processo de organização de dados, onde se devem salientar os aspectos essenciais e

identificar fatores chave. Por último, a interpretação diz respeito ao processo de obtenção de significados e relações a partir dos dados obtidos.

Na mesma ordem de ideias, Miles e Huberman (citados por Vale, 2004) propõem um modelo de análise na investigação qualitativa que consiste em três momentos: a redução dos dados, a apresentação dos dados e as conclusões e verificação. A redução dos dados diz respeito ao processo de selecionar, simplificar e organizar todos os dados obtidos, durante a investigação. A apresentação dos dados refere-se ao momento em que a informação é organizada e compactada para assim o investigador poder ver rápida e eficazmente o que se passa no estudo. O terceiro e último momento corresponde à extração de conclusões de toda a informação recolhida, organizada e compactada, que está dependente da quantidade de notas tiradas, dos métodos usados e, principalmente, da experiência do investigador neste campo.

De acordo com os três momentos citados por Wolcott para a análise de dados, a descrição corresponde às observações realizadas pelo professor/investigador das ações e reações dos alunos no contexto de ensino. A análise corresponde aos recortes das filmagens, a organização das observações, entrevistas, questionários. Já a interpretação foi realizada por meio de sínteses baseadas na análise de dados.

Na realização da análise de dados, o professor/ investigador teve a maior precaução de ler mais vezes todos os documentos adquiridos, fazer a transcrição de todos os registros como forma atingir um panorama o mais completo e abrangente sobre o assunto. O material obtido ao longo da investigação (questionários) foi estruturado e analisado detalhadamente e indutivamente, e em seguida transcritos (em apêndice).

Inicialmente foi analisado o conteúdo do questionário inicial (identificação das ideias dos alunos sobre o tema a ser trabalhado), cujo intuito foi compreender a turma, as concepções pessoais acerca do conteúdo: sabão. Em seguida, foi elaborada uma síntese das observações, como meio de organizar as ideias, dificuldades dos alunos. Foram também analisados e após transcritos os questionários.

### **Análise do Questionário Inicial**

No princípio do curso foi aplicado aos seis estudantes um questionário inicial, que como já dito acima tinha como objetivo identificar as concepções prévias dos indivíduos acerca do que seria abordado no decorrer do processo e, no término foi aplicado o questionário final. Em seguida, foram analisados individualmente os dados obtidos a partir da aplicação dos dois questionários, esta análise foi realizada por duas pessoas, no caso a professora orientadora do trabalho de conclusão de curso e a professora/ investigadora.

Em relação à primeira questão do questionário, na qual era indagado sobre como o sabão é produzido, quatro estudantes responderam que o sabão era produzido através de óleo e soda, e dois alunos citaram a água, óleo e a soda como ingredientes. O que pode ser notado pela resposta do estudante B:

*O sabão é produzido através da soda e do óleo.*

Essa primeira pergunta tinha como objetivo conhecer a compreensão dos alunos sobre o processo. Todos os alunos citaram os produtos e nenhum descreveu o processo. Nesse sentido, é possível indiciar que os alunos possuem um domínio do campo do fazer e não do compreender, haja vista que eles não explicam como o sabão é produzido, pois não mencionam em nenhum momento o processo da produção de sabão.

Na segunda questão, na qual interrogava se eles possuíam algum conhecimento sobre sabão biodegradável, todos os estudantes deixaram a folha de respostas em branco. Isso pode evidenciar que eles não possuíam nenhum conhecimento científico acerca do assunto. O que denuncia também que esses indivíduos não compreendem, portanto, este termo e não possuem consciência dos danos que o sabão pode causar ao meio ambiente. Enfim, temos indícios outra vez, apenas do domínio pelos alunos do fazer sabão.

No que se refere à terceira pergunta, que era questionado quais os ingredientes necessários para a obtenção do sabão, os seis estudantes citaram apenas um dos ingredientes, ou seja, isso acusa o pouco conhecimento deles em relação à composição do sabão, já que nenhum indivíduo descreveu as duas substâncias (cinza e sebo). Assim, podemos concluir que o fato do aluno realizar atividades não é suficiente para que ele entenda como a realizou e, portanto que construa algum conhecimento. Para alcançar a compreensão, ele precisa ter a chance de interagir e refletir sobre o objeto (sabão).

Em se tratando da penúltima questão, que questionava se era necessário esquentar a água para dissolver a soda cáustica para fazer o sabão, todos os alunos responderam que era necessário esquentar a água para dissolver a soda para misturar com o óleo. Essa questão tinha o intuito de analisar se os estudantes sabiam explicar o porquê de podermos usar tanto a água fria quanto quente para dissolver a soda cáustica para fazer o sabão. Os seis alunos disseram que apenas com água fria era possível produzir o sabão. Em relação a isso, podemos mencionar a resposta do estudante A:

*Temos que esquentar a água para dissolver a soda.*

Essa crença dos alunos novamente indicia o desconhecimento do processo de produção de sabão e apenas o conhecimento do fazer sabão, ou seja, existe a ausência da tomada de consciência por parte destes alunos. Neste caso, é preciso destacar que o estudante não compreende bem a atividade de fazer sabão, pois para fazê-la bem, ele primeiramente precisa compreendê-la bem, ou seja, é indispensável que ele tome consciência desse processo, porém isto não foi observado nas respostas desses alunos.

Quanto à última questão, que perguntava como o sabão consegue lavar vasilhas sujas de gordura, os seis estudantes não souberam responder a questão, eles explicaram que o sabão elimina a sujeira por meio da espuma, da soda e da água. Nenhum dos alunos soube explicar que o sabão possui duas regiões (polar e apolar) e que a região polar interage com a água e a região apolar com o óleo, o que demonstra outra vez que eles não possuem consciência do “como” desse questionamento. Isso tornou evidente que o conhecimento da ação do sabão nasce de uma interação entre o indivíduo e o objeto que no caso é o sabão. Em relação a isto podemos fazer menção a Vigotski (2001) que ressalta que os conceitos científicos crescem de cima para baixo através dos espontâneos (cotidiano) e que o conhecimento que o aluno traz da sua vivência cotidiana abre caminho para a construção do conhecimento científico. Neste fato encontra-se uma situação habitual, na qual a ação antecede a tomada de consciência e a compreensão, o que é justificado pelas respostas que foram baseadas no conhecimento que os estudantes possuem do senso comum, sendo que este na maioria das vezes não é compreendido pelos mesmos.

### **Análise do questionário Final**

Ao final do curso, foi aplicado o mesmo questionário aos alunos com o intuito de evidenciar a compreensão sobre a construção de alguns conceitos científicos envolvidos e examinar indícios do percurso realizado pelos mesmos entre o fazer e o compreender nas atividades de produção de sabão.

Na primeira pergunta do questionário que versava sobre "o como" o sabão era produzido, quatro estudantes descreveram o processo e citaram os ingredientes. Isso pode ser observado conforme a resposta do estudante B:

*O sabão é produzido com água, soda e gordura. Através da reação da gordura e da soda temos como produto da saponificação o sabão.*

Neste caso, a maioria dos estudantes explicaram o que foi questionado e não apenas citaram como foi feito no questionário inicial, o que mostra com clareza a compreensão deles. Nessa pergunta apenas dois estudantes mencionaram os ingredientes, porém não explicaram como ocorria o processo da produção do sabão. Essa noção que os alunos adquiriram é devida ao avanço da tomada de consciência ou compreensão acerca desses conceitos envolvidos na produção de sabão. Quanto à tomada de consciência, podemos identificar seus sinais nas respostas dos estudantes em relação ao que foi inquirido, pois eles não se limitaram em explicar, o que é indicio da compreensão. Em outras palavras, os alunos chegaram, finalmente, a pensarem sobre o processo de produção de sabão em função dos conceitos que eles construíram no decorrer do curso.

Referente à segunda questão, que tinha a intenção de identificar se os estudantes conseguiram entender sobre a biodegradabilidade do sabão, foi claro o progresso dos alunos, isso se justifica pela exposição da opinião dos mesmos em relação à pergunta. Todos os estudantes responderam que sabão biodegradável é um produto que pode ser degradado (decomposto) pelos microorganismos da natureza e que não causa danos ao ecossistema. Em outras palavras, o aluno chegou, finalmente a pensar sobre o conjunto de conhecimentos que ele construiu no decorrer do curso, mostrando também o domínio do compreender e a tomada de consciência sobre os danos que o sabão pode produzir. Esta noção adquirida pelos indivíduos acerca dos impactos que o sabão pode trazer para o meio ambiente é devida ao progresso da tomada de consciência ou compreensão de termos antes não entendidos.

Em se tratando da terceira pergunta, que possuía a intenção de evidenciar a compreensão dos alunos sobre a composição do sabão, também foi claro o progresso dos estudantes comparando com o questionário inicial, já que todos citaram os dois ingredientes para obter o sabão. Notamos ainda que, após os alunos terem passado por todas as experiências no curso ele tomou consciência de maneira mais clara de tudo que realizou e assim conseguiu compreender o que foi pedido. Essa grande evolução originou do contato dos estudantes com o objeto (sabão), o que indicia novamente sobre a relação entre o sucesso prático e a compreensão. Em síntese, os resultados presentes comprovam sobre a diferença entre o sucesso prático e a compreensão, ou seja, o estudante pode fazer uma determinada atividade, mas não compreender como ela foi feita e nem estar atento aos conceitos envolvidos nela. Dessa forma, podemos mencionar Piaget (1978), que observou que a passagem do fazer para o compreender ocorre através da tomada de consciência pelo educando.

Um caso interessante é o da quarta questão, que pretendia sondar a compreensão dos estudantes acerca do processo de produzir sabão, com a qual inicialmente os estudantes disseram que era essencial esquentar a água para dissolver a soda cáustica, já no questionário final todos os alunos citaram que não era necessário e explicaram por que. Esse progresso pode ser mostrado pela resposta do estudante A:

*Podemos fazer o sabão com água fria também, pode até demorar, mas ocorre a mesma reação já que a soda libera calor.*

Isso deixa claro que após tentativas realizadas por eles para fazer sabão, eles conseguiram compreender a reação que ocorre, o que novamente denuncia que o sucesso da ação precede o da compreensão. Podemos notar nesta situação também a tomada de consciência dos estudantes em relação a suas próprias ações, pois quando ele é interrogado sobre o “porque” ele não se limita em justificar. Dessa forma, podemos citar outra vez Piaget que ressalta que a compreensão dos conceitos envolvidos é fruto da interação entre o aluno e o objeto.

Em relação à última questão, que possuía a pretensão analisar sinais da compreensão dos alunos em relação ao “como” o sabão limpa, quatro estudantes responderam a questão completamente, explicando que o sabão consegue limpar porque possui duas regiões (polar e apolar) e que a região polar interage com a água e a região apolar com o óleo e, dois alunos responderam de forma geral, apenas citando que

o sabão limpa através das duas regiões, porém não explicaram como ocorre o processo. Foi percebido nesta pergunta, que a maioria dos alunos tomou consciência da própria ação, ou seja, o estudante conseguiu construir conhecimentos por meio das discussões e tarefas que ocorreram em sala de aula e compreender o que tinha observado do objeto (sabão). Assim, podemos citar Piaget que observou que a compreensão é resultado da qualidade da interação entre o aluno e o objeto. Enfim, se por acaso o estudante tem a oportunidade de interagir com o objeto, de pensar sobre os resultados alcançados e de ser desafiado com situações novas maior é a chance de ele estar atento para os conceitos envolvidos e, assim, alcançar o nível de compreensão conceitualizada.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após o término deste trabalho, é importante retomar algumas questões importantes que foram abordados nesta investigação, considerando-os não como conclusões, mas sim como evidências e observações que revelam algumas particularidades da compreensão de conceitos científicos e do trajeto percorrido pelos estudantes do fazer para o compreender em atividades relacionadas à produção de sabão.

Foi percebido nesta pesquisa, o quanto é importante encaminhar, durante as aulas, os estudantes a discussões sobre os conceitos envolvidos nas tarefas realizadas, levando-os a organizá-los e construí-los de acordo com o conhecimento que já possuíam do cotidiano, além de também possibilitar o progresso dos alunos em direção ao conhecimento de alguns conceitos científicos, sempre tendo como ponto de partida o conhecimento que o estudante já trazia do dia a dia. Pois, acredita-se que a evolução conceitual acontece através dos conceitos espontâneos que os estudantes já possuíam.

Outro ponto essencial foi priorizar nas aulas a interação entre os alunos e a dos mesmos com o objeto que no caso foi o sabão. Isso foi fundamental para favorecer a tomada de consciência dos mesmos, já que pudemos indiciar que esta pode ser alcançada por meio do agir dos estudantes sobre o objeto, ou seja, essa conceitualização (tomada de consciência) é construída através do progresso dos estudantes do fazer para

o compreender, ou seja, a interação do aluno com o objeto é indispensável para que ele alcance a compreensão dos conceitos envolvidos.

O processo de construção do conhecimento mediante a tomada de consciência e a argumentação dos mesmos diante dessa compreensão é um fator muito importante para que pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Daí a relevância dessa pesquisa e a necessidade de estudos mais profundos sobre a compreensão e o nível da argumentação dos estudantes diante do conhecimento científico.

Nesse sentido, procuramos desenvolver atividades que permitissem a ação dos estudantes sobre o objeto (sabão), a fim de que os mesmos pudessem observar as reações desse objeto, testarem suas hipóteses e, portanto tomarem consciência de como realizaram tal tarefa. Pois, é sabido que quando damos oportunidade para o aluno de agir sobre objeto, discutir e testar suas hipóteses com o objetivo de encontrar a solução estamos possibilitando a compreensão e a construção do conhecimento pelo mesmo.

Na investigação realizada, no que se refere às respostas dos questionários, pode-se verificar sinais da apropriação pelos estudantes de alguns conceitos científicos, e pudemos identificar indícios que a construção destes foi fundamentada no conhecimento espontâneo (cotidiano) que o aluno já possuía e, portanto foi percebido que o conhecimento que o estudante trouxe da sua vivência abriu caminho para a construção do conhecimento científico em sala de aula.

Enfim, é importante assinalar que quando promovemos o envolvimento dos estudantes em problemas presentes na sua realidade, com o objetivo de que eles pensem, mostrem como raciocinaram e elaboraram suas hipóteses e assim como chegaram à solução do problema, estamos contribuindo tanto a construção do conhecimento pelo aluno quanto à compreensão (tomada de consciência) dos conceitos científicos abordados nas situações de ensino.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOGDAN, R., & BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GONÇALVES, Maria Eliza Resende. AS ATIVIDADES DE CONHECIMENTO FÍSICO: UM EXEMPLO RELATIVO À SOMBRA. Faculdade de Educação-USP. São Paulo, 1995.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Ciências no Ensino Fundamental. Faculdade de Educação da USP, 1997.
- COUTO, Francisco Pazzini. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM AULAS DE FÍSICA: REPERCUSSÕES NA MOTIVAÇÃO DOS ESTUDANTES, NA DIALOGIA E NOS PROCESSOS DE MODELAGEM. Belo Horizonte, 2009.
- CHASSOT, A.I. Catalisando transformações na educação. Ijuí: Ed. Unijuí: 1993.
- GUIMARÃES, Michele; KARL, Helena de Azevedo; ROCHA, Halline Fialho da; VEIGA, Marise Schmidt. As Práticas Educativas na Educação de Jovens e Adultos. Petrópolis, 2002.
- DANIELE FORTES MARTIN, Daniele Fortes. A APRENDIZAGEM EM PAULO FREIRE E PIAGET. Bauru, 2007.
- DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip Scott. Construindo conhecimento científico na sala de aula. Química Nova na Escola, N° 9, maio 1999.
- DUARTE, Newton. CONHECIMENTO TÁCITO E CONHECIMENTO ESCOLAR NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR (POR QUE DONALD SCHÖN NÃO ENTENDEU LURIA. Educ. Soc., Campinas, vol. 24, n. 83, p. 601-625, agosto 2003.
- FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde; LAUTERT, Síntria Labres. A Tomada de Consciência Analisada a partir do Conceito de Divisão: Um Estudo de Caso. Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- GASPARIN, João Luiz. A Construção dos Conceitos Científicos em Sala de Aula. Universidade Estadual de Maringá- PR.
- LEITE, Larissa Ferreira Dias.; SILVA, Dener Luiz da. FAZER E COMPREENDER EM UMA EXPERIÊNCIA DE INCLUSÃO DIGITAL: O PROJETO LAN HOUSE DA BRINQUEDOTECA DA UFSJ.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas .  
Capítulo 2: Abordagens qualitativas de pesquisa: a pesquisa etnográfica e o estudo de caso.

MAIA, Juliana de Oliveira.; RIBEIRO, Elaine Maria Figueiredo.; WARTHA, Edson José. As questões ambientais e a química dos sabões e detergentes. Química Nova na Escola, nº3, Agosto 2003.

MARTINS, Larissa de Conti. Abstração Reflexionante e Aprendizagem de Proporção. Porto Alegre, 2007.

PIAGET, J. (1977). A tomada de consciência. São Paulo: Melhoramentos.

PIAGET, Jean. Fazer e Compreender. Editora da Universidade de São Paulo, 1978.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. ASPECTOS SÓCIO-CIENTÍFICOS EM AULAS DE QUÍMICA. Belo Horizonte, 2002.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WOLCOTT, H. F. Posturing in qualitative inquiry. In: LE COMPTE, M.D., et alii. The handbook of qualitative research in education. London: Academic Press Inc., 1992, p. 19 e segs.

## 9 BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Sheila Alves. Interações e práticas de letramento mediadas pela revista Ciências Hoje das Crianças em sala de aula. São Paulo, 2011.

ALMEIDA, Elba Cristina S. de.; BRASILINO, Maria das Graças Azevedo.; BRAGA, Claudia de F.;LIMA, Janaina P.; SILVA, Maria de Fátima Caetano da.; SILVA, Milca Limeira da. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: MOTIVANDO ALUNOS DE ENSINO MÉDIO. UFPB.

BORGES, Érika Nobrega. Dicloro Difenil Tricloetano (DDT)- Vindas e idas de sua historia para contextualizar o ensino de química. Brasília, 2011.

CAMPOS, Claudinei José Gomes. METODOLOGIA QUALITATIVA E MÉTODO CLÍNICO-QUALITATIVO: UM PANORAMA GERAL DE SEUS CONCEITOS E FUNDAMENTOS. UNICAMP.

DELIZOICOV, Demétrio.; LORENZETTI, Leonir. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS. Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências, volume 3, nº1, Junho 2001.

GONÇALVES, Débora Regina.; NASCIMENTO, Maria da Graça.; VERANI, Cláudio Nazari. Sabões e detergentes como tema organizador de aprendizagens no ensino médio. Química Nova na Escola, nº12, novembro 2000.

MACEDO, Maria do Socorro Alencar Nunes.; Mortimer, Eduardo Fleury. A dinâmica discursiva na sala de aula e a apropriação da escrita. Educação & Sociedade, ano XXI, nº 72, Agosto/00.

SANTOS, Wildson Luiz P. dos.; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função Social o que significa química para formar cidadão? Química Nova na Escola, Química e Cidadania, nº4, Novembro 2006.

## 10 APÊNDICE

Universidade Federal de Ouro Preto

Instituto de Ciências Exatas e Biológicas

Curso “Conscientização e inserção ao mercado de trabalho, de pessoas através da produção de sabão de óleo”.

Coordenadora: Prof.<sup>a</sup> Ângela Leão Andrade

Não se preocupe, pois não existem respostas erradas nem certas, o objetivo desse questionário é apenas sondar as concepções de vocês alunos sobre o curso.

Aluno:

Data:

- 1) Em sua opinião, como o sabão é produzido?
  
- 2) Você já ouviu falar em sabão biodegradável? O que você acha que é?
  
- 3) Embora não existam fatos documentados e esta parte da história possa parecer pura especulação, tudo indica que o sabão tenha sido descoberto ainda em tempos pré-históricos. É provável que os primeiros povos que cozinhavam a sua carne no fogo tenham notado, depois de chuvas fortes, o aparecimento de uma espuma à volta dos resíduos do fogo. Segundo a história, através da mistura de dois ingredientes era obtido o sabão. Quais eram esses ingredientes?
  
- 4) É necessário esquentar a água que usaremos para dissolver a soda cáustica para fazer o sabão ou podemos fazer com a água fria mesmo? Por quê?
  
- 5) Como o sabão consegue lavar vasilhas sujas de gordura?

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS

PROJETO DE EXTENSÃO - PROGRAMA CÁTEDRA UNESCO, ÁGUA, MULHERES E DESENVOLVIMENTO.

COORDENADORA: Ângela Leão de Andrade

#### TERMO DE CONSENTIMENTO

Prezado aluno,

Pretendemos realizar, neste curso, uma pesquisa sobre aprendizagem do fazer sabão. O objetivo é compreender como a linguagem científica é apropriada no decorrer do curso. Para tanto, será necessário filmar as atividades realizadas na sala de aula, por isso, vimos pedir autorização dos(as) senhores(as) para uso dessas filmagens para fins de estudo. Na oportunidade, esclarecemos que esse material não terá nenhum destino que possa trazer fins lucrativos. Essas filmagens serão usadas para análise das aulas, com objetivo de se desenvolver um trabalho de monografia sobre a orientação da professora Dra. Ângela Leão Andrade. Certos de contar com o apoio dos senhores colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

---

Kênia Basto Damascena

---

Ângela Leão Andrade

Autorização

Estou ciente da pesquisa dos objetivos da pesquisa e concordo com as filmagens para fins de estudo.

### Análise individual de cada estudante

#### Critérios:

Sim: Quando a resposta da questão foi completa

Sim (Frequentemente): Quando a resposta ficou quase completa

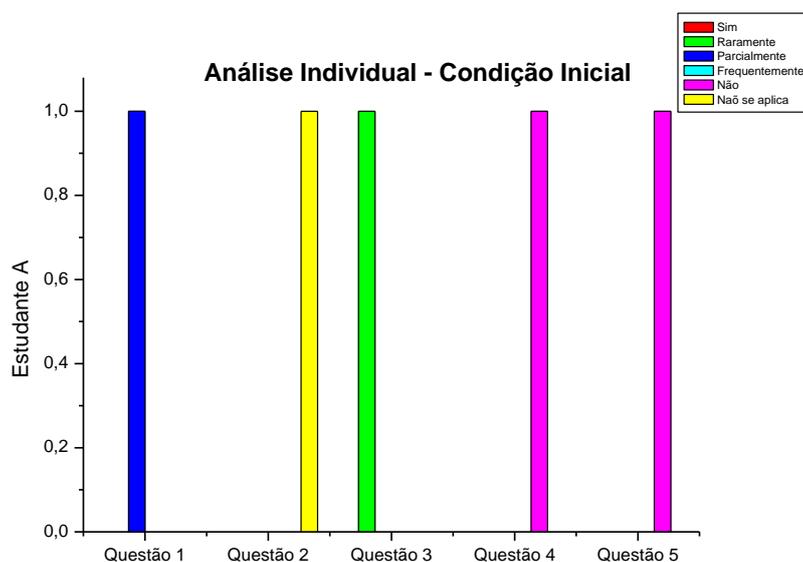
Sim (Parcialmente): Quando a resposta ficou parcialmente completa

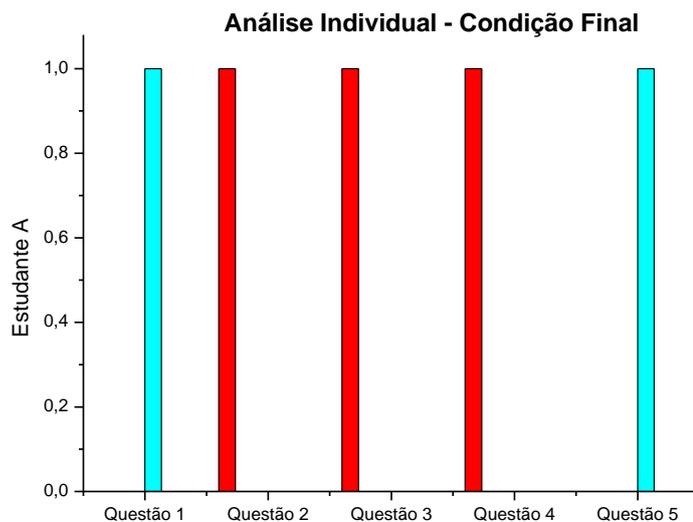
Sim (Raramente): Quando a resposta ficou incompleta

Não: Quando a resposta está errada

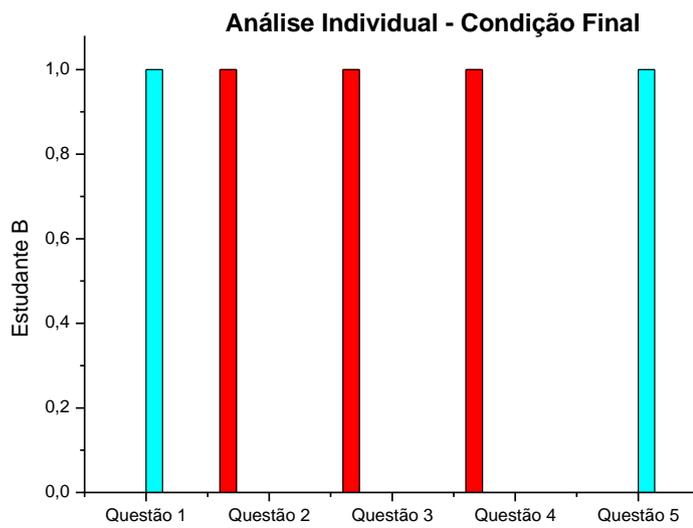
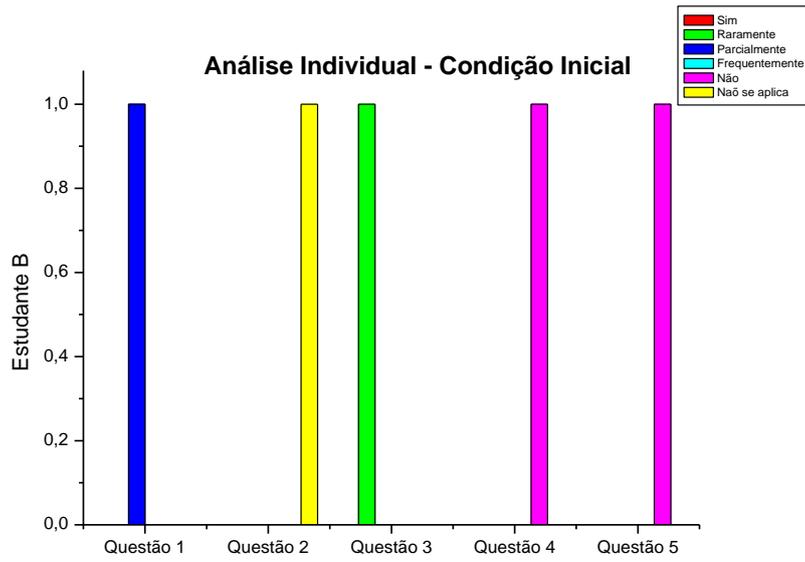
Não se aplica: Quando a resposta ficou em branco.

ESTUDANTE A	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)			2º QUESTIONÁRIO (FINAL)		
	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
QUESTÕES						
1	Parcialmente			Frequentemente		
2			X	X		
3	Raramente			X		
4		X		X		
5		X		Frequentemente		

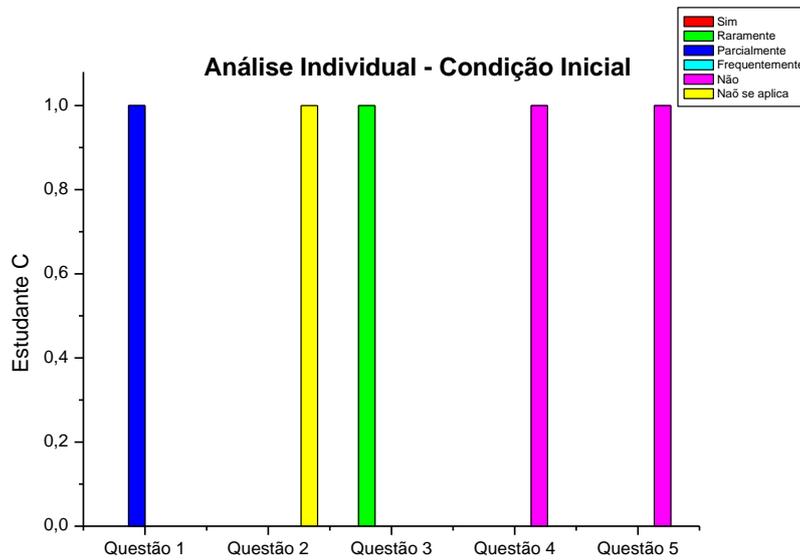


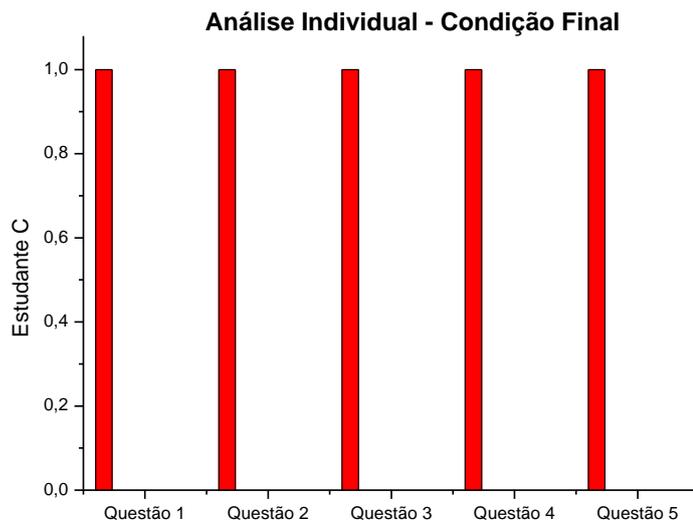


ESTUDANTE B	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)			2º QUESTIONÁRIO (FINAL)		
	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
<b>CRITÉRIOS</b>						
<b>QUESTÕES</b>						
1	Parcialmente			Frequentemente		
2			X	X		
3	Raramente			X		
4		X		X		
5		X		Frequentemente		

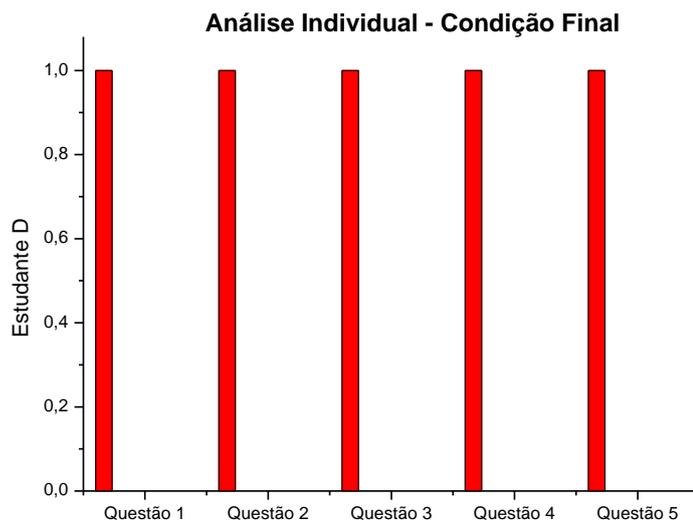
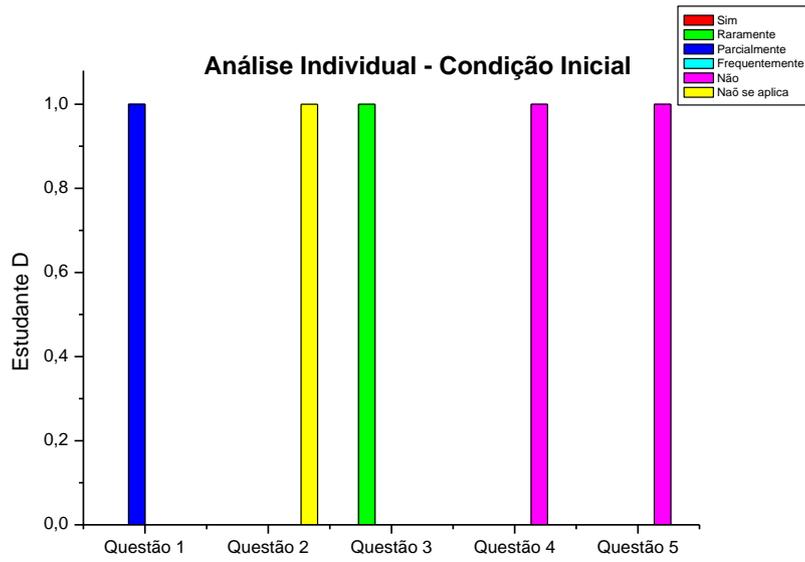


ESTUDANT E C	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)			2º QUESTIONÁRIO (FINAL)		
	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
<b>QUESTÕES</b>						
1	Parcialmente			X		
2			X	X		
3	Raramente			X		
4		X		X		
5		X		X		

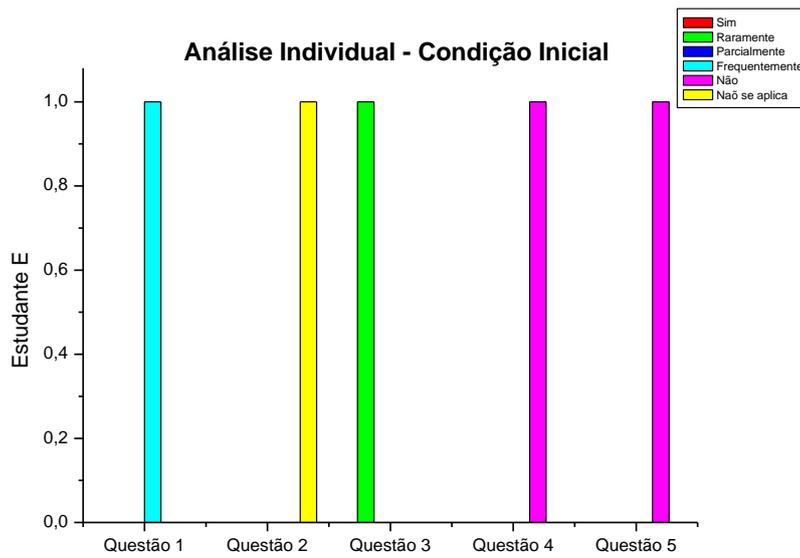


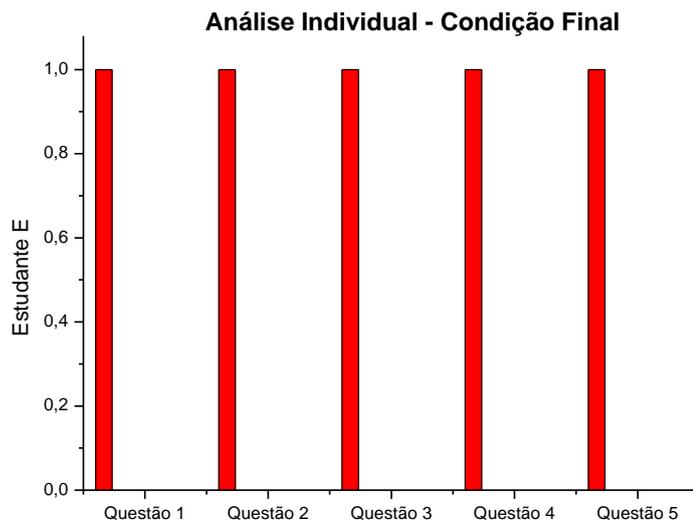


ESTUDANTE D	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)			2º QUESTIONÁRIO (FINAL)		
	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
<b>QUESTÕES</b>						
1	Parcialmente			X		
2			X	X		
3	Raramente			X		
4		X		X		
5		X		X		

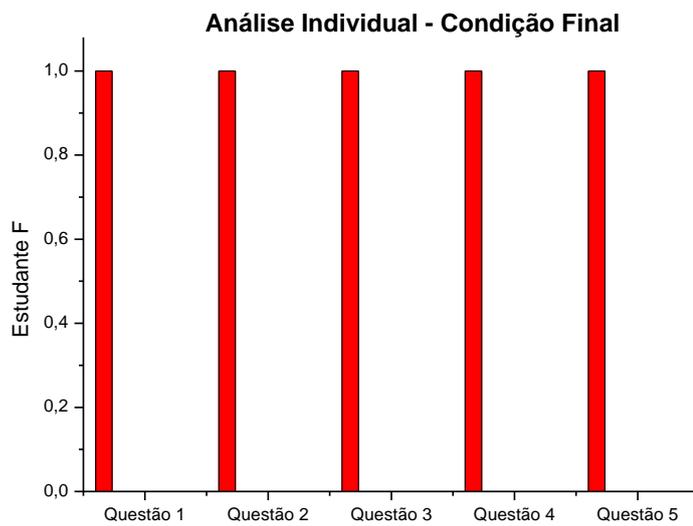
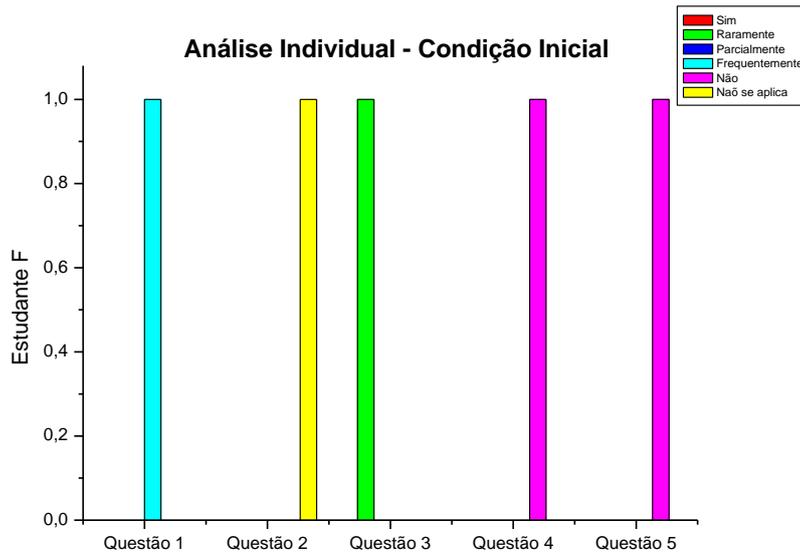


ESTUDANTE E	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)			2º QUESTIONÁRIO (FINAL)		
	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
<b>CRITÉRIOS</b>						
<b>QUESTÕES</b>						
1	Frequentemente			X		
2			X	X		
3	Raramente			X		
4		X		X		
5		X		X		



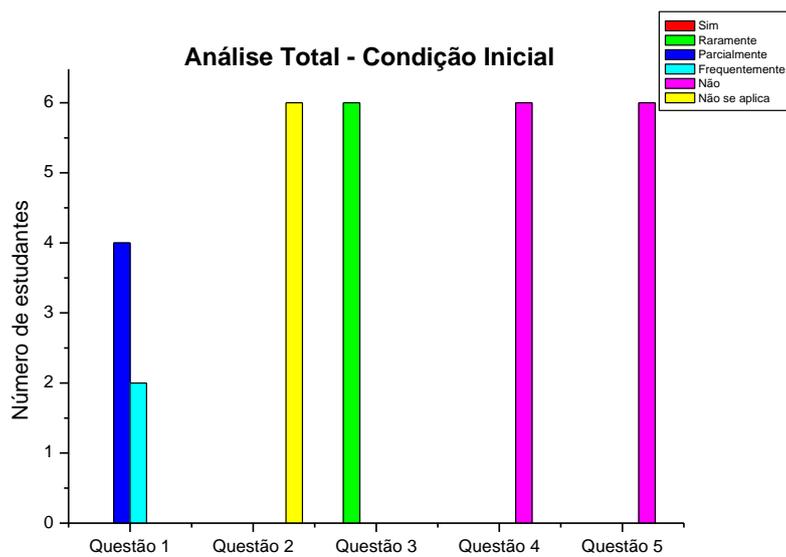


ESTUDANTE F	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)			2º QUESTIONÁRIO (FINAL)		
	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não	Não se aplica
CRITÉRIOS						
QUESTÕES						
1	Frequentemente			X		
2			X	X		
3	Raramente			X		
4		X		X		
5		X		X		



**Análise Total dos estudantes:**

Critérios Questões	1º QUESTIONÁRIO (INICIAL)					
	Sim	Raramente	Parcialmente	Frequentemente	Não	Não se aplica
1	0	0	4	2	0	0
2	0	0	0	0	0	6
3	0	6	0	0	0	0
4	0	0	0	0	6	0
5	0	0	0	0	6	0



Critérios	2º QUESTIONÁRIO (FINAL)					
	Sim	Raramente	Parcialmente	Frequentemente	Não	Não se aplica
1	4	0	0	2	0	0
2	6	0	0	0	0	0
3	6	0	0	0	0	0
4	6	0	0	0	0	0
5	4	0	0	2	0	0

