

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFMG  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FORMAÇÃO DE EDUCADORES PARA  
EDUCAÇÃO BÁSICA

JÚNIA APARECIDA XAVIER

**ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**  
**NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO SEGUNDO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte

2015

JÚNIA APARECIDA XAVIER

**ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**

**NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO SEGUNDO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Maria Luiza R.da C. Neves  
Prof<sup>a</sup> Adjunta da FAE-DMTE  
Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

2015

Júnia Aparecida Xavier

## **ATIVIDADES INVESTIGATIVAS**

### **NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO SEGUNDO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção de título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Formação de Educadores para Educação Básica, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Maria Luiza R.da C. Neves -Prof<sup>a</sup> Adjunta da Faculdade de Educação da UFMG

Aprovado em 9 de maio de 2015.

#### **BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Dra. Maria Luiza R.da C. Neves -Prof<sup>a</sup> Adjunta da Faculdade de Educação da UFMG

---

Professor Ms. Henrique Melo Franco Ribeiro– Prof. da Faculdade de Educação da UFMG

## RESUMO

Este plano de ação discute as atividades investigativas nas aulas de ciências como forma de desenvolver os conceitos científicos, atrair o interesse de alunos do segundo ano do segundo ciclo do ensino fundamental. O plano de ação sobre “Transformação de materiais - Oxidação” foi desenvolvido em uma Escola Municipal de Belo Horizonte. Como metodologia de pesquisa o estudo de caso, que utilizou o registro das aulas em caderno de bordo, sobre o comportamento, comentários, debates e observações dos alunos e da professora que ocorreram durante o desenvolvimento do plano de ação, os relatos dos alunos e questionário; esses registros embasaram a análise de dados. Como fundamento teórico a pesquisa se apoia em vários autores que discutem o ensino de ciências, as atividades investigativas e as aulas de química no ensino fundamental, destacando-se os autores Nelio Bizzo, Tarciso A. Borges, Maria Cristina da Cunha Campos Campos, Rogerio Gonçalves Nigro, Attico Chassot, Samarina Bueno Fragoso, Luiz Antonio Andrade de Oliveira, Maria Emilia Caixeta de Castro Lima; Orlando Gomes de Aguiar Junior, Selma Ambrosina de Moura Braga. Os resultados apontados demonstram que as atividades investigativas, envolvem os alunos, despertando o interesse pelas aulas de ciências, possibilitando a formação de conceitos científicos.

**Palavras-chave: Atividades investigativas, ciências, ensino fundamental.**

*Todo grande progresso da Ciência resultou de uma  
nova audácia da imaginação.*

John Dewey

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	007
2. METODOLOGIA .....	101
3. PROBLEMA E OBJETIVOS .....	122
4.REFERENCIAL TEÓRICO .....	125
5. DESENVOLVIMENTO .....	157
5. ANÁLISE DOS DADOS E IMPLICAÇÕES .....	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
7. REFERENCIAS .....	329

## 1. INTRODUÇÃO

Em 2009, ao assumir o cargo de professora da Rede Municipal de Educação, em Belo Horizonte, deparei-me com turmas com grande número de alunos retidos, fora da faixa etária e em que o desinteresse pelas aulas era geral. Tornar as aulas atraentes para esses alunos, buscar diversas estratégias para estimulá-los, poderia ser a solução. Entretanto, a busca por uma formação mais específica é fundamental. O curso de Educação em ciências atende a essa necessidade crescente de encontrar novas possibilidades de trabalho, ensinar de forma mais criativa e instigante e embasar o trabalho em um conhecimento mais aprofundado e sistematizado, para que as aulas de ciências possam conquistar resultados significantes para o aluno e para o professor.

A partir dessa vivência diária de desafios em sala de aula, percebe-se a importância da formação continuada, que todo profissional, independente de sua área de atuação, não pode ficar distante. Vivemos um momento da humanidade em que, o conhecimento se propaga de forma instantânea, mas desorganizada, e para acompanhar temos que buscar novos conhecimentos.

A perspectiva de fazer um curso de Educação em Ciências contribui para melhorar essa prática da sala de aula e ao mesmo tempo, proporciona a reflexão da prática docente que é extremamente importante, impactando no desenvolvido do aprendizado dos alunos.

A visão de um conteúdo de ciências enorme estremece qualquer professor com formação em pedagogia, pois a imagem de impotência ou incompetência, passa às vezes pelo pensamento. E o curso em questão, é uma grande oportunidade de atender aos anseios, melhorar a prática, atender a demanda dos alunos e desenvolver o conteúdo estabelecido de forma efetiva.

Esta pesquisa de conclusão de curso busca contribuir para as discussões de como ensinar ciências nos dias de hoje. Com o tema “Transformação de materiais - Oxidação”, e de teor investigativo, o plano de ação foi desenvolvido com alunos do segundo ano do segundo ciclo de uma Escola Municipal da Regional Barreiro da

cidade de Belo Horizonte, na faixa etária de 10 (dez) anos, no segundo semestre de 2014. Com o objetivo de desenvolver nos alunos o interesse por esse conhecimento, com um olhar observador, questionador e capaz de criar repostas para os desafios que possam surgir.

É importante verificar o quanto a ciências rodeia o cotidiano da vida moderna, entretanto a ciências da escola, muitas vezes não consegue despertar o interesse dos alunos. Nossa sociedade é cada vez mais sustentada pelo desenvolvimento científico, e o ensino de ciências enfrenta grandes desafios, aparentemente é fascinante, mas falta envolver e ser relevante. Fazer com que o aluno possa se reconhecer como ser atuante, que pode e faz descobertas. Por outro lado, muitas vezes o ensino da química é relacionado apenas com a prática em laboratório, com elementos perigosos ou tratados de forma superficial e aparentemente difícil. Por isso a análise deste plano de ação é importante, pois aproxima o aluno de conceitos importantes da química de uma forma interessante para eles.

O conhecimento científico hoje é extremamente valorizado, pois influencia os hábitos de nosso tempo. O ser humano nunca antes se utilizou tanto desse conhecimento em seu dia a dia, desde uma simples escova de dente até complexos exames computadorizados do nosso corpo, tudo é desenvolvido com muitas pesquisas e análises de cientistas altamente capacitados. Investimentos financeiros consideráveis em diversas áreas das ciências buscam melhorar a qualidade de vida; medicamentos para curar doenças como câncer, maior produção de alimentos, longevidade, entre outros. De acordo com BIZZO (2009), é necessário perceber qual seria a forma de se utilizar deste conhecimento no aprendizado do aluno, de maneira a contribuir para a sua participação no mundo atual.

O ponto principal é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos nossos alunos uma vez que ele pode contribuir efetivamente para ampliação de sua capacidade de compreensão e atuação no mundo que vivemos. (BIZZO, 2009, p. 15-16)

E o professor, qual seu papel neste contexto? Provavelmente não é só formar cientistas, mas inicialmente seria o de instigar nos alunos o interesse por esse

conhecimento. E, além disso, é importante que o aluno compreenda como ocorrem as descobertas científicas, que ela não é algo imutável, isto é, esse conhecimento pode ser contestado e reformulado. Então, conhecimento científico é algo em constante mudança, não é algo pronto e acabado, como comenta BIZZO (2009, p.26), “... a experimentação e a base lógica da Ciência não lhe garantem a possibilidade de produzir conhecimentos inquestionáveis e válidos eternamente”.

## 2. METODOLOGIA

Este trabalho baseia-se na pesquisa qualitativa, utilizando-se do estudo de caso, pois “quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso.” (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 17).

Para atender as várias perspectivas de uma pesquisa qualitativa, que requer o uso de diferentes formas de interpretação, utilizamos:

- a) a análise de propostas de temas para o ensino de ciências;
- b) a revisão de literatura, visando analisar os autores que discutem o ensino de ciências;
- c) o estudo de caso, realizado através do plano de ação, visando comprovar ou não, a relevância das atividades investigativas no ensino de ciências.

Esta pesquisa foi desenvolvida sobre atividades investigativas no ensino de ciências, para alunos do segundo ano do segundo ciclo, com o estudo de caso do plano de ação “Transformações de Material”. O plano de ação foi desenvolvido na turma em que a pesquisadora já lecionava anteriormente.

A fase exploratória se coloca como fundamental para uma definição mais precisa do objecto de estudo. É o momento de especificar as questões ou pontos críticos, de estabelecer os contactos iniciais para a entrada em campo, de localizar os informantes e as fontes necessárias para o estudo. (LÜDKE e ANDRÉ, 2003, p. 22)

O estudo embasou-se nos registros do caderno de bordo da professora, feitos durante as aulas, no relato dos alunos, registrados durante as observações do experimento proposto, a aplicação de um questionário de questões abertas para os alunos e fotos do experimento.

Consideramos para a análise do plano de ação, as observações e interpretações da professora quanto ao comportamento dos alunos, e comparados com os registros dos próprios alunos, tanto no relato quanto no questionário realizado ao final do experimento.

A observação dá acesso a uma ampla gama de dados, inclusive os tipos de dados cuja existência o investigador pode não ter previsto no momento em

que começou a estudar, e portanto é um método bem adequado aos propósitos do estudo de caso. (BECKER, 1997, p 118)

Para conclusão desta pesquisa a análise dos dados dialogam com aos autores que discutem as atividades investigativas no ensino das ciências.. Por tratar-se de pesquisa qualitativa, ela não tem por objetivos abranger todos os aspectos possíveis, mas verifica se no grupo de alunos do segundo ciclo as atividades investigativas provocam alguma mudança de comportamento em relação ao ensino de ciências, como afirma BECKER (1997, p. 119), “ é utópico supor que se pode ver, descrever e descobrir a relevância teórica de *tudo*”.

### **3. PROBLEMA E OBJETIVO**

Em virtude dos desafios enfrentados em sala de aula no ensino de ciências, no segundo ciclo do ensino fundamental, percebemos a necessidade de novas estratégias. Para tanto, analisamos se as atividades investigativas conseguem estimular o aluno a aprender ciências, levando-os a formular conceitos científicos?

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar se a atividade investigativa motiva o aluno no processo de ensino e aprendizagem de ciências.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Analisar se houve interesse dos alunos para atividades investigativas;  
Constatar se ocorre mudança conceitual ao final da atividade investigativa;  
Identificar se a observação de um experimento pode ser uma atividade investigativa.

#### 4. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao propor uma atividade investigativa o professor deve ter em seu planejamento alguns aspectos importantes. Inicialmente, devemos nos preocupar com o que ensinar, pois se o desafio da atividade for além da capacidade do aluno naquele momento, esta não é capaz de atingi-lo, isto é, não será interessante já que ele não a compreende. A terminologia científica tem que ser difundida gradualmente, já que é ela que universaliza os conceitos, não deixando que as atividades investigativas fiquem na apenas numa linguagem social. Citando BIZZO

“... a linguagem científica não é um código criptográfico, mas sim um código de compactação(v.capítulo anterior), muito útil para agregar significados às elaborações intelectuais. (BIZZO, 2009, P.75)

Portanto, se o aluno avança nas vivências das atividades de ciências, devemos supor que acrescente ao seu conhecimentos progressão nas terminologias científicos.

As ciências desenvolvem-se para atender ao homem, e não o contrário, então ela busca solucionar as necessidades de seu tempo, colaborando para uma melhor qualidade de vida. Podemos citar como exemplo, que em determinada época a humanidade teve que buscar por vacinas, pois era enorme a necessidade de acabar com as grandes epidemias, hoje a busca por uma maior produção de alimentos que ocorra de forma mais rápida se faz necessário pelo crescimento da população. Então, devem-se credenciar alunos a perceber-se como responsável pelas transformações da sociedade. Bizzo comenta que:

[...] a escola tem uma contribuição importante a dar para que o aluno possa compreender sua própria experiência a partir de uma perspectiva mais global e abrangente, o que lhe permitirá ampliar sua atuação social. (BIZZO, 2009, p. 77)

É importante perceber que essa ideia de atividades investigativas não se limita a “fazer” atividades práticas ou experimentais, significa resignificar conceitos, perceber que os fenômenos estudados em sala, são parte constante do cotidiano do ser humano e às vezes podem colocar em dúvida algo aparentemente consolidado por todos. De acordo com Campos e Nigro:

Os professores que aplicam as ideias construtivistas ao ensino-aprendizagem, por sua vez, admitem que aprendizagem não se dá somente pela memorização, mas pela intensa atividade mental do aluno. Portanto, de acordo com essa visão, cabe ao aluno não somente memorizar, mas também fazer relações e atribuir significados aquilo com que toma contato nas situações de ensino-aprendizagem. (CAMPOS e NIGRO, 2009, p.11)

Mas então o que seria o trabalho investigativo em sala de aula? Como desenvolvê-lo? Aulas com demonstrações ou observações podem ser investigativas? Ao pensar como e o que ensinar em Ciências, o professor deve pensar e tentar responder a essas perguntas. Ao propor determinadas atividades aos alunos, corre-se o risco de ficar preso a reprodução de procedimentos, sem uma relevância no que diz respeito a produzir o conhecimento científico. Dar importância à observação dos alunos, as opiniões que emitem sobre como ocorrem os fenômenos estudados é importante para estimulá-los. Portanto, o professor possui um papel de mediador no processo investigativo e não mais, poderá ser aquele que entrega respostas prontas, pois isso passa por um conhecimento decorado e baseado em repetição de conceitos, muito longe das Ciências como ela realmente é.

Reais oportunidades de aprendizagem implicam em troca de ideias, em conversa, em trabalho cooperativo. Expor ideias próprias é, em si, uma capacidade que deve ser estimulada e desenvolvida; isto não significa que o professor deva perder o controle de sua classe a cada aula. Sessões planejadas de trabalho em grupo, ou mesmo exposições orais diante da classe, são situações que permitem aos alunos organizar suas ideias e compará-las às dos colegas. (BIZZO, 2009, p.70)

Dentro da sala de aula, devem-se oportunizar condições para todos os alunos. Muitas vezes, percebe-se nas escolas um determinismo, em que o objetivo

seria apenas de conclusão do ensino fundamental, e que esses alunos não irão muito, além disso, e no caso do ensino de ciências, de que meninas não teriam potencial para pesquisa. Para enfrentar esse determinismo, é importante, possibilitar outros desafios para os alunos, muito além de uma aula baseada no conteúdo, provocando os alunos com atividades que levem a pensar no processo e não apenas decorar fórmulas e nomes, muitas vezes incompreensíveis para eles.

Esse trabalho visa entre outros aspectos estimular a discussão sobre a postura convencional do professor em relação ao ensino de ciências, pois se pode torná-lo instigantes, como relevante e significativo para os alunos. As propostas que são discutidas nos cursos de formação de professores são importantes, porém é necessário que cheguem ao cotidiano da prática escolar.

## 5. DESENVOLVIMENTO

A turma do segundo ano do segundo ciclo do ensino fundamental, composta de 30 alunos, na faixa etária de 10 anos, com exceção de duas alunas com necessidades específicas, sabem ler e são capazes de participar de debates e argumentar seu ponto de vista. O plano de ação proposto aos alunos, transformação de materiais – oxidação, foi apresentado como uma novidade, no sentido de tratar as transformações químicas, assunto pouco discutido nessa fase da aprendizagem. A proposta é saber se o trabalho com observação de um fenômeno, no conteúdo de ciências, sobre a transformação de materiais leva o aluno a formulação de hipótese para elucidá-los.

Antes de apresentar o experimento e discutir seus resultados, ocorreu um trabalho prévio que foi proposto aos alunos, para buscar desvendar compreender o conhecimento sobre o que são materiais, isto é, verificar o que os alunos sabiam. Para isso os alunos foram divididos em grupos, cada um recebeu um envelope contendo diversos objetos para que pudessem manusear e separar. Durante a apresentação os alunos respondiam perguntas tais como, que tipo de material foi utilizado para fazer os objetos, de onde viria esse material. Esse debate foi bastante produtivo. Discutimos que os materiais formam os objetos e que podem ocorrer as transformações físicas destes materiais, e ai, eles citaram inúmeras situações.

É necessário dar voz ao aprendiz, que deve ficar consciente de como concebe a realidade que conhece. Ao fazê-lo falar sobre suas idéias, elas se tornam claras para o próprio sujeito. (BIZZO, 2009, P.66)

Em seguida, apresentou-se a ideia de transformações químicas, quando um material se transforma em outro material. Ocorreram inúmeras perguntas e proposto o plano de ação em questão, de imersão de um material que pudesse passar por transformação, mergulhado em diversos líquidos para observar quais seriam os resultados.

O plano de ação pretendia desenvolver nos alunos o interesse pela observação dos fenômenos ocorridos na transformação de materiais, levando-o a buscarem explicações para o fenômeno. Aproximando o aprendizado da sala de aula ao método científico: observar, formular hipóteses, analisar os resultados. Por último, com objetivo também importante, verificar se os alunos foram capazes de mudar de opinião em relação a sua ideia inicial sobre o fenômeno apresentado, saindo então de um pensamento cotidiano, para um pensamento baseado em suas observações, que possam comprová-las.

Inicialmente esse plano de ação seria desenvolvido no laboratório de ciências da escola, entretanto, por motivos de organização do espaço escolar, não houve disponibilidade para isso. Então, uma mudança no planejamento inicial foi necessária. Percebemos que é possível fazer ciências fora do laboratório, proporcionando momentos significativos e de interesse para o aluno. Pois se por um lado não foi possível usar o laboratório de ciências, por outro usar a própria sala de aula, aproxima o experimento da realidade: a ciência acontece o tempo todo, e em todos os lugares.

Ao planejar, estava previsto colocar pregos em potes com líquidos diferentes, para verificar o que aconteceria, entretanto, a pedido da direção da escola, os pregos foram substituídos por grampos de grampeador, pois os pregos poderiam oferecer riscos aos alunos.

A expectativa é que os alunos, com este plano de ação, possam estabelecer relação dos fatos cotidianos aos conceitos científicos e também possam verificar se o conhecimento anterior do aluno se comprove, levando-o a ser capaz de entender o que é a transformação de materiais.

### **Objetivos do experimento**

De acordo com a definição da Rede de Ensino de Belo Horizonte, descritos nos Parâmetros curriculares, eixo temático: Tecnologias e Sociedade pode-se dizer que dois objetivos presentes neste plano de ação seriam “classificar materiais em

miscíveis ou não em água, em situações do cotidiano, experimentais ou de natureza” (SMED, 2010, p. 30)

Entretanto, existem objetivos paralelos como o desenvolvimento do interesse do aluno quanto ao ensino e a pesquisa em ciências. Provocar o olhar para o caráter investigativo das experiências no contexto de Ciências. Desenvolver argumentos que embasem suas hipóteses.

As etapas previstas:		
1ª etapa	O que são materiais?	1 aula
2ª etapa	Observação do experimento	7 aulas
3ª etapa	Conclusão com a turma	1 aula

Espera-se que ao final do experimento o aluno seja capaz de:

- Elaborar as hipóteses sobre os fenômenos apresentados;
- Aumentar o interesse e poder argumentativo dos alunos
- Assimilar conceitos de transformação de materiais;

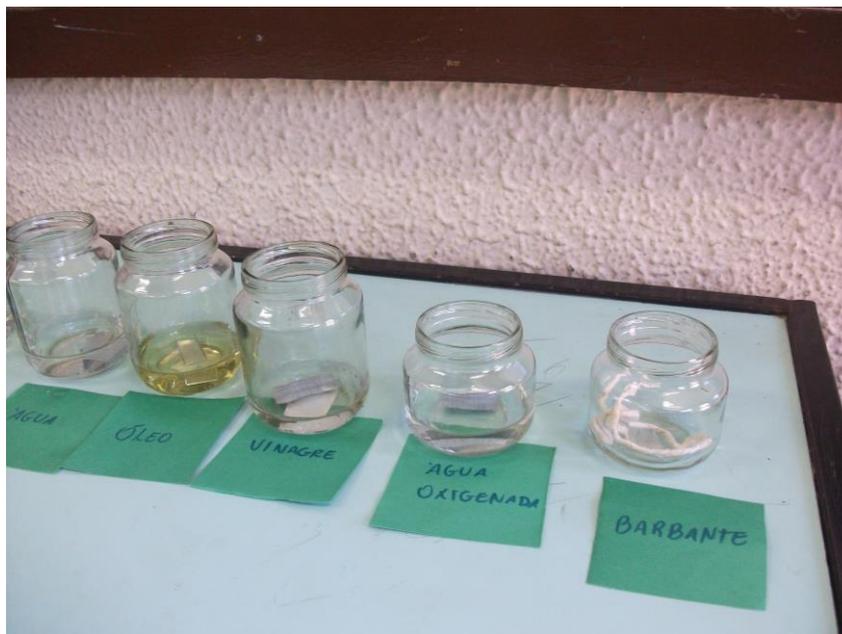
Ao apresentar a proposta, os alunos foram informados que a partir daquela aula a tarefa seria observar os materiais que estavam sob a mesa da sala de aula e fazer um registro diário, um relato, individualmente. Na mesa foram dispostos potes de vidro com grampos de grampeador e líquidos diferentes conforme a foto abaixo:



Foto: da autora

Materiais: o algodão embebido em água, o barbante encharcado com água, o grampo mergulhado em: água com bicarbonato, na água, no óleo de soja, no vinagre, na água oxigenada.

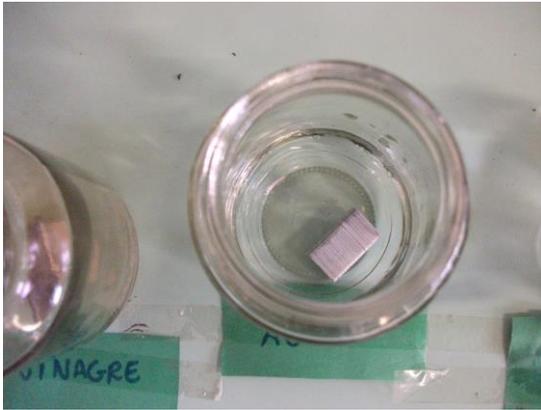
A professora acompanhou os alunos e registrou em seu caderno de bordo suas falas e seus comportamentos durante os dias de observação. Ao perguntar o que iria acontecer com o grampo, a resposta de todos os alunos, foi que o grampo iria enferrujar, em todas as situações, sem distinção. Quanto ao algodão e ao barbante eles não souberam responder ou demonstraram insegurança. Pedi que os alunos se aproximassem e observassem. Apesar da timidez para responder as questões iniciais, ocorreu o interesse dos alunos pela proposta, pois observaram seriamente os potes, conversaram entre eles, discutindo o que iria acontecer.



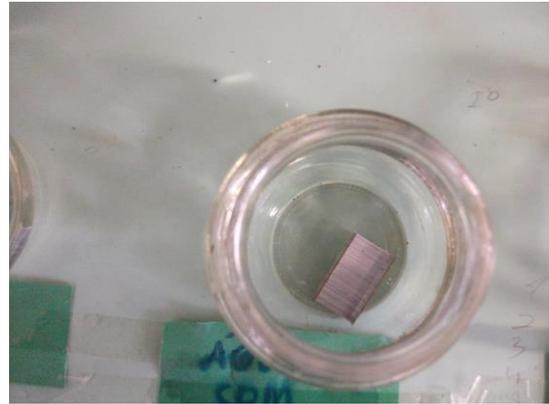
Fotos: da autora

No segundo dia, pedi que eles observassem novamente, e como aparentemente não ocorreu nenhuma alteração, muitos alunos ficaram decepcionados. Alguns tentaram convencer os colegas, que sim havia ocorrido alguma mudança. Notou-se que essa decepção, vem da falta de noção de tempo em que pode ocorrer o enferrujar dos materiais em suas casas.

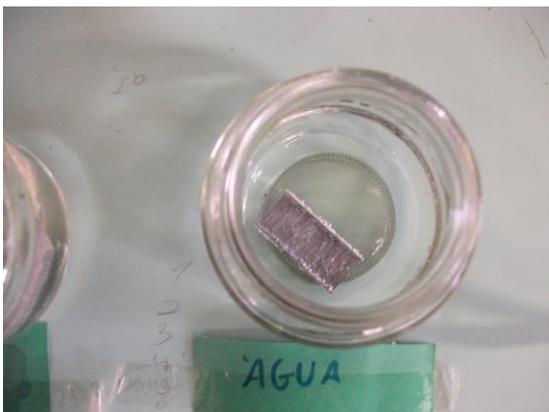
No terceiro dia, os alunos quiseram ir até a mesa diversas vezes, pois discutiam entre si o que havia mudado. Percebi como essa troca de informação como foi importante para eles. Houve aluno que buscou o colega, para convencê-lo que algo ocorria.



Água



Água com bicarbonato



Água oxigenada



Algodão

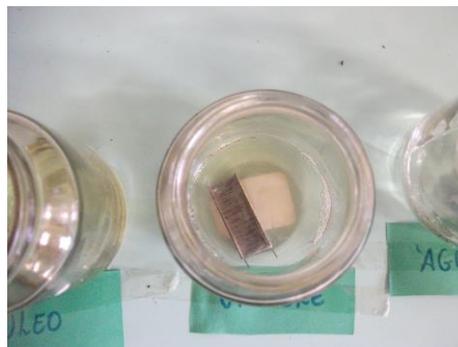
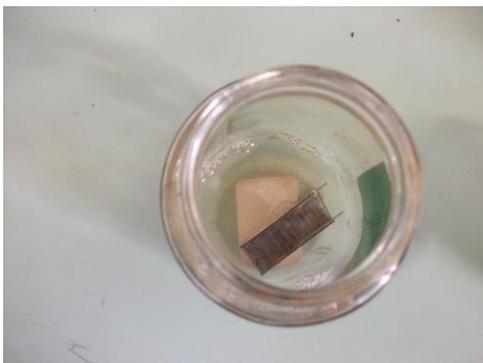


Barbante



Óleo

Fotos: da autora

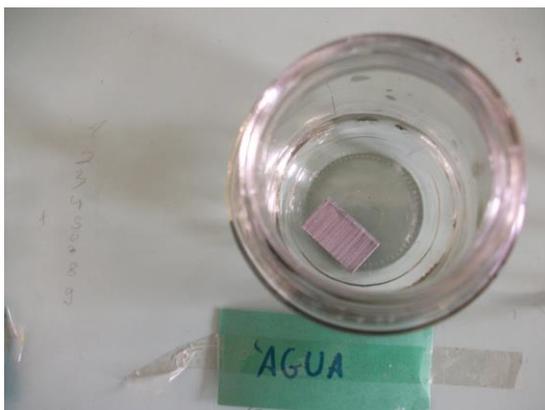


Vinagre

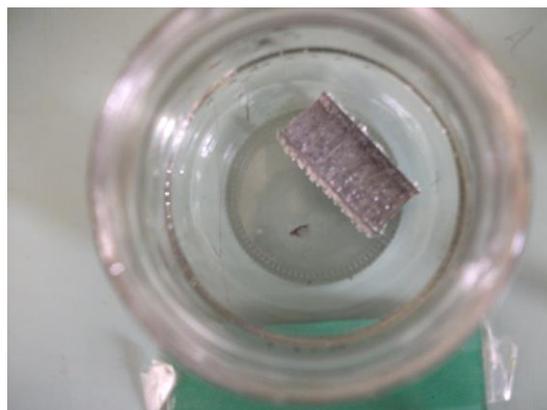
Fotos: da autora

No quinto dia, os alunos ficaram mais empolgados, pois as alterações ficaram mais evidentes. Vários comentários demonstram isso: “*no bicarbonato começou a enferrujar!*”; “*o vinagre tá mais amarelo*”; “*a água oxigenada está borbulhante*”; “*tem ferrugem no vinagre e os outros estão normais*”; “*O vinagre tá com cheiro ruim*”.(fala dos alunos)

Os alunos chegaram a comemorar as mudanças, pois estavam comprovando a ideia inicial de os grampos iriam enferrujar, mesmo verificando que isso não acontecia em todos os potes. Mas o fato de ocorrer a mudança em alguns desses potes, era muito importante para eles.

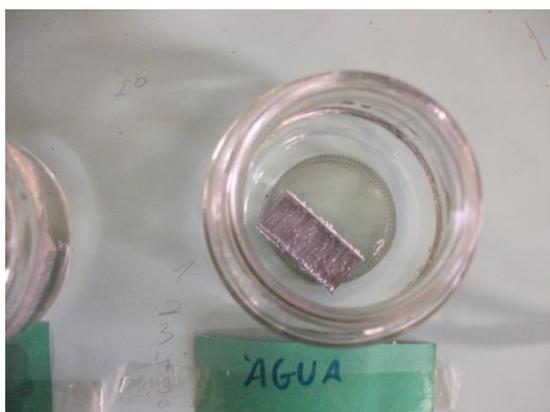


Água



Água com bicarbonato

Fotos: da autora



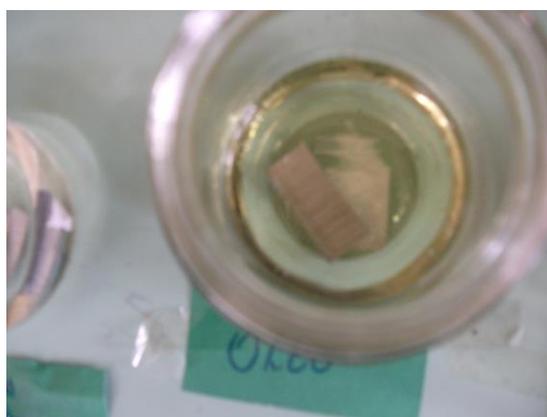
Água oxigenada



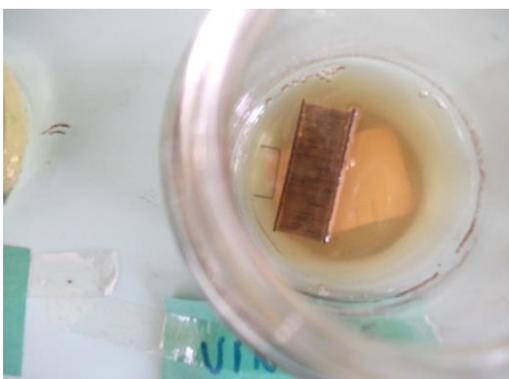
Algodão



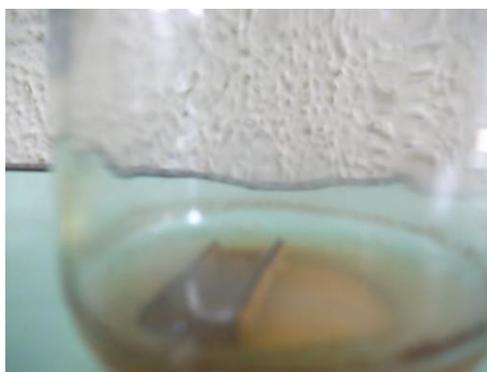
Barbante



Óleo



Vinagre



Fotos: da autora



Vinagre

Fotos: da autora

No sétimo dia, observaram e conversaram muitos entre eles. Perguntei o que aconteceu e eles responderam que no vinagre o grampo ficou preto, enferrujou, no bicarbonato surgiram espumas e no óleo não aconteceu nada. Quanto ao algodão e ao barbante estão com aparência de velhos e estão secos.

Perguntei por que o grampo no óleo não havia mudado, mas eles não conseguiram explicar. Fiz intervenções comparando em que situação usamos o óleo (além de frituras), no dia a dia, surgiram alguns exemplos, até o do óleo corporal, que faz uma camada de proteção na pele e que faz com que a água escorra pela pele. Eles disseram que parece que fica uma proteção na pele. Esclareci que é isto que acontece, o óleo é capaz de formar uma película no grampo, que impede que ocorra a oxidação.



Água



Água com bicarbonato

Fotos: da autora



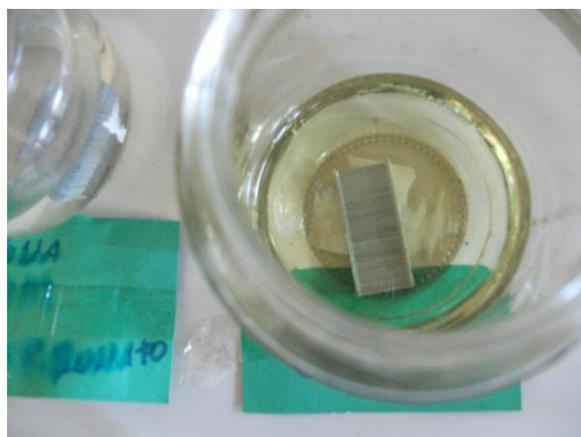
Água oxigenada



Algodão



Barbante



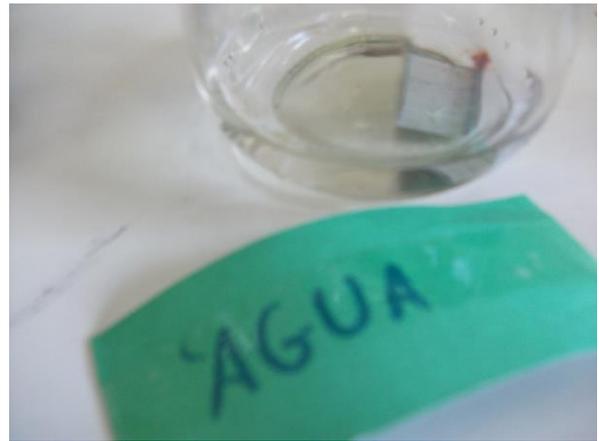
Óleo



Vinagre

Foto: da autora

Para entender melhor o que os alunos perceberam, neste processo, eles responderam a um questionário e apesar de muitos relatarem que aconteceu o que previam ao final, na descrição do que observaram, eles responderam que ocorreu alguma coisa, e importante, a maioria foi capaz de perceber que a mudança não ocorreu da mesma forma em todos os grupos, as mudanças foram diferentes em materiais diferentes.



Água

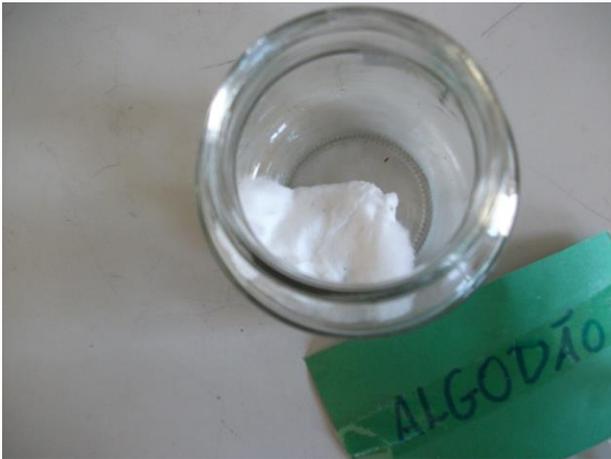


Água com bicarbonato

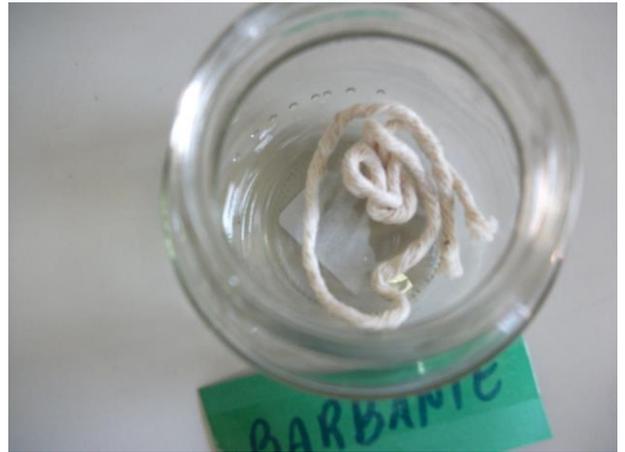


Água oxigenada

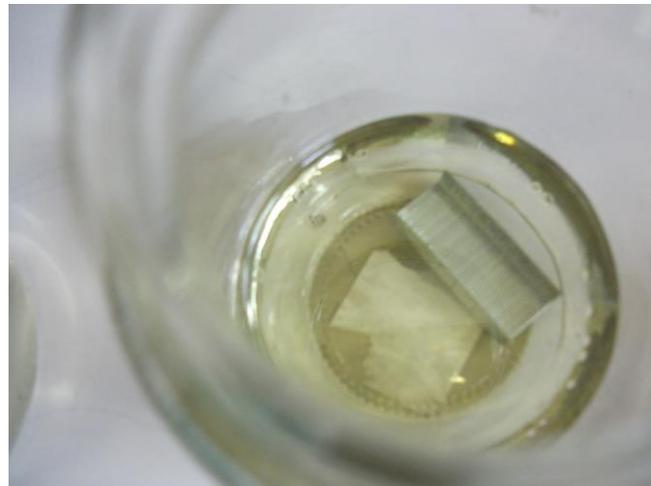
Fotos: da autora



Algodão



Barbante



Óleo



Vinagre

Foto: da autora

## 6. ANÁLISE DOS DADOS E IMPLICAÇÕES

As atividades investigativas buscam viabilizar a observação do aluno, aproximando o conhecimento científico de seu cotidiano, sem, contudo restringi-lo ou torná-lo superficial. É necessário demonstrar ao aluno que aprender ciências, não é algo enfadonho ou cansativo com inúmeros nomes e códigos a ser decorados, que é possível compreendê-la. Para BIZZO (2009, p.78) “o professor deve utilizar termos científicos progressivamente, verificando que sua correta compreensão esteja presente.”, e no caso de alunos do segundo ciclo, o objetivo do plano de ação, não foi descrever transformações químicas, mas sim, demonstrar que materiais diferentes, quando misturados, reagem de forma diferente. O interessante é verificar que eles chegaram a essa conclusão sem um conhecimento aprofundado, mas foram capazes de entender esse princípio, ainda que não chamem de oxidação.

Portanto, é possível identificar que quando o professor assume plano de ações que estimulem a participação dos alunos, proporciona um querer mais, uma necessidade de fazer parte da descoberta, e motiva os alunos a participarem. Principalmente, quando esse plano de ação questiona algo, que, para o aluno, já estava completo, isto é, ele já possuía uma resposta pronta, mas tem que comprová-la com base na observação e análise de resultados, isso representa um desafio. De acordo com Bizzo,

Quando o aluno realiza um experimento ele tem a oportunidade de verificar se aquilo que pensa, de fato ocorre, a partir de elementos sobre os quais não tem controle absoluto. (BIZZO, 2009, p. 96)

Ensinar química nessa fase da aprendizagem, aparentemente é difícil já que muitos materiais são perigosos para o manuseio, mas é preciso escolher atividades que exemplifiquem as reações químicas e que explique melhor a ideia de que a química não é algo perigoso, afinal ao fazer um bolo em casa, estamos trabalhando com a química. Para NIGRO (2009, p. 49), o professor deve “incentivar o interesse delas pela química e desmistificar a ideia de que ela obrigatoriamente é algo ruim e prejudicial.”

Neste plano de ação, os alunos foram instigados a primeiro opinar, com base apenas em seu conhecimento prévio. Ao observarem os potes com os grampos diariamente, passaram a descrever as mudanças ocorridas, confrontando suas conclusões com a de seus colegas. O fato, de compartilhar ideias e observações enriqueceu muito o processo, pois não havia respostas prontas. De acordo com BIZZO (2009), essa participação é importante para fomentar contradições a partir do processo experimental:

É interessante criar situações onde os estudantes possam refletir sobre seus próprios conhecimentos, comparando-os com os dos colegas, sendo convidados a procurar por explicações diferentes e perceber que pode não existir plena compatibilidade entre elas. A postura científica demanda enfrentar as contradições a partir de uma base lógica e experimental. (BIZZO, 2009, p. 71)

Ao professor cabe o papel de mediador do processo, isto é, criar meios para que essas discussões causem resignificados para os alunos, compreendendo que a ciência pode ser provocada e sofrer transformações. Para isso deve planejar atividades elaboradas que exija comprometimento e participação dos alunos. Que as opiniões dos alunos é algo fundamental para se fazer ciência em sala de aula. Quando os alunos são capazes de compartilhar suas dúvidas, o ensino torna-se mais provocante.

Considerando todas as falas e participação dos alunos durante as aulas, percebe-se o interesse pela descoberta. Muitos alunos, a princípio, queriam confirmar suas próprias teorias, e ao decorrer a observação, perceberam que as ideias iniciais não se confirmavam, o que estimulou ainda mais o interesse.

O aluno pode participar das aulas trazendo suas ideias sobre ciência, e após as observações formulam suas próprias hipóteses, a partir da observação de um determinado fenômeno. E apesar de não conseguirem explicar o processo de oxidação, eles foram capazes de perceber que um mesmo material sofre transformações diferentes quando em contato com outros materiais, e que essas transformações ocorrem também em tempos diferentes, e que essas transformações modificam-no totalmente, surgindo então outro material.

O importante aqui foi verificar que eles alteraram seu conceito inicial sobre a ferrugem, se envolveram com a proposta, participaram com interesse pouco comum anteriormente, e não tiveram receio de expressar suas opiniões. Veja bem, opiniões agora baseadas, em observação, com métodos científicos. O conhecimento do senso comum começa então agora a dar lugar a um conhecimento sistematizado, algo fundamental para as ciências.

De acordo com BORGES (2002), as aulas investigativas não vêm para extinguir o conhecimento teórico, porém elas são um caminho diferente e significativo para o aluno chegar a esse conhecimento.

Não se trata, pois, de contrapor o ensino experimental ao teórico, mas de encontrar formas que evitem essa fragmentação no conhecimento, para tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora e acessível aos estudantes. (BORGES, 2002, p.8)

Como trazer essa prática investigativa para a sala de aula é o desafio, é necessário que o professor planeje melhor as atividades, que ele estimule a participação dos alunos durante as aulas, e que valorize a opinião do aluno. O papel do professor como mediador é então um parceiro de descobertas e não mais um transmissor de um conhecimento pronto e acabado.

Conforme relatado é possível verificar o interesse dos alunos por essa proposta, os alunos participaram e discutiram entre si os resultados de cada observação, queriam encontrar qualquer mudança significativa. Então com as atividades investigativas, o professor é capazes de mobilizar o interesse de seus alunos e que consegue resignificar conceitos prontos, sem contudo simplificá-lo.

Outro ponto importante foi que os alunos tiveram que buscar argumentos, respostas para o fenômeno. Em diversos momentos, eles buscaram a resposta para o fenômeno e ao mesmo tempo expressavam seu ponto de vista com argumentação, deixando de lado a timidez e o medo de expressar suas observações demonstradas inicialmente. Quero dizer que esses alunos despertaram seu olhar para o mundo da ciências.

Vale lembrar, que apesar de aparentemente mais fácil, a atividade investigativa, não deve tornar o conhecimento superficial, a medida que essa proposta ocorre, o professor deve inserir gradualmente conceitos científicos.

## 7.CONCLUSÃO

Perceber o quanto os alunos modificaram sua relação com as aulas de ciências foi bastante importante, hoje não vejo o meu trabalho como professora tão distante dos alunos, como antes, algo mudou. Desenvolver as aulas de uma forma mais interessante e instigante, muda minha própria perspectiva de trabalho, torna-o mais estimulante.

Nossos alunos são capazes de construir conceitos a partir das observações nas aulas investigativas, e apesar de saber que conteúdo pode ser importante, vejo que o mais importante é tornar o aluno capaz de fazer parte do desenvolvimento de seu próprio aprendizado. Aproximando-os dos conceitos científicos, de uma forma interessante e às vezes até divertida.

As atividades investigativas, trás para perto do aluno as ciências, que anteriormente parecia-lhes abstrata e fora da realidade, quando é justamente o contrário, vivemos ciências o tempo todo!

Em relação à materialidade, após o desenvolvimento deste plano de ação, afirmo que engana-se quem pensa que as atividades investigativas precisam de materiais sofisticados e de um laboratório extremamente equipado. Podemos realizar as aulas em vários lugares da escola, inclusive em sala de aula, como foi o caso desse plano de ação.

Quando usamos materiais simples, que temos em casa, por exemplo, a ciências passa a fazer parte, isto é, ela deixa de ser a “matéria” daquele horário, e passa a fazer parte do cotidiano do sujeito.

Outro ponto observado, foi que os alunos demonstraram interesse e superaram uma questão importante, perderam o medo de errar ou expressar suas opiniões. Anteriormente, o ensino de Ciências estava muito preso a respostas prontas, e as aulas investigativas mudam isso, o questionamento e a formulação de hipóteses fazem parte constante. E aquela censura, que ocorria anteriormente, entre os alunos, quando a opinião do colega não correspondia a resposta certa, deixou de

existir. E os alunos passam a prestar atenção na fala dos outros e valorizam essas falas.

Por fim, ressalvo a importância de um planejamento adequado para que as atividades investigativas possam atingir resultados significantes para os alunos, sem entender o que se quer ensinar, fica difícil atingir aos alunos da forma que se quer.

É provável que muitos outros aspectos poderiam ser discutidos com as atividades investigativas: a interação entre os colegas, com trabalhos em grupo, o aprendizado daquele aluno, que se recusa a participar em outros modelos de aula, a participação de meninos e meninas, o espaço escolar para aulas investigativas, a forma de avaliação na atividade investigativa, entre outros.

Entretanto, esse plano de ação representa apenas uma parcela, das muitas facetas das atividades investigativas, mas reconheço o quanto ele foi capaz de modificar minha postura, e o tanto que contribui para que de agora em diante possa realizar as aulas de ciências de uma forma que faça a diferença. Espero que as reflexões aqui apresentada, motivem outros colegas a investigar em sala de aula, pois nos ensinamos e aprendemos com as descobertas dos alunos.

Em muitos momentos de nossa prática escolar, encontraremos barreiras, dificuldades que precisam ser encarados, nos preparando sempre para que não ocorra o desânimo. A formação deste curso proporcionou-me uma perspectiva muito diferente do que realizar, a partir de agora será impossível encarar a sala de aula, tenho o compromisso com a condução de um processo de descoberta dos alunos.

## 8. REFERÊNCIAS:

BECKER, Howad S. Métodos de pesquisa em ciências sociais. 3ª edição. São Paulo, 1997.

BIZZO, Nelio. Ciências: Fácil ou difícil? 2ª edição. São Paulo: Biruta, 2009.

BORGES, A. Tarciso. NOVOS RUMOS PARA O LABORATÓRIO ESCOLAR DE CIÊNCIAS\* \* Publicado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n. 3, dez. 2002.(disponível em: [http://moodle.stoa.usp.br/file.php/1627/texto\\_de\\_apoio2\\_-\\_laboratorio.pdf](http://moodle.stoa.usp.br/file.php/1627/texto_de_apoio2_-_laboratorio.pdf))

BONDUKI, Sonia. Ciências, CAMARGO, Carolina Reuter. 5º ano: ensino fundamental. 2ª edição. São Paulo: IBEP, 2011.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha Campos; NIGRO, Rogério Gonçalves. Teoria e prática em ciências na escola: o ensino-aprendizagem como investigação. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2009.

CHALMERS, A. F. O que é a ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993. (disponível em <http://charlezine.com.br/wp-content/uploads/2012/10/O-Que-%C3%A9-a-Ci%C3%Aancia-Afinal-A.-Chalmers.pdf>)

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 4ª edição. Ijuí: ed. Unijui, 2006. (coleção educação em química).

FRAGOSO, Samarina Bueno. OLIVEIRA Luiz Antonio Andrade d. A QUÍMICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL CHEMISTRY IN THE INITIAL GRADES OF ELEMENTARY SCHOOL Camila Silveira da SILVA Renata Duarte ZULANI , 1 UNESP/Faculdade de Ciências/Mestranda do Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência.

GIL, Angela Bernardes de Andrade. Porta Aberta: Ciências, 5º ano . 1ª Edição. São Paulo: FTD, 2011.

GUIMARÃES, Luciana Ribeiro. Serie professor em ação: atividades para aulas de ciências: ensino fundamental, 6º ao 9º ano. 1ª Edição. São Paulo: Nova Espiral, 2009.

LIMA, Maria Emilia Caixeta de Castro; AGUIAR JUNIOR, Orlando Gomes de; BRAGA, Selma Ambrosina de Moura. Aprender Ciências – um mundo de materiais. 2ª Edição. Belo Horizonte: UFMG.

LOUREIRO, Mairy Barbosa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Trilhas para ensinar ciências para crianças. Belo Horizonte: Fino Traço Editora, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa D. Afonso. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

PROPOSIÇÕES CURRICULARES – Ensino Fundamental. Ciências .Secretaria Municipal de Educação, Prefeitura de Belo Horizonte. 2010.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. ALMEJANDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: A PROPOSIÇÃO E A PROCURA DE INDICADORES DO PROCESSO. Investigações em Ensino de Ciências – V13(3), pp.333-352, 2008.

SECCO, Lucélia. Ciências, 5º ano: ensino fundamental. Editora responsável. 1ª Edição. São Paulo: Editora PD, 2011 (coleção Aprender e aprender ciências)