

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
Faculdade de Educação  
Centro de Ensino de Ciências e Matemática (CECIMIG)  
Curso de Especialização em Educação  
Ciências para Professores do Ensino Fundamental I

Sílvia Conceição Rocha Manoel

**ATIVIDADES INVESTIGATIVAS EM CIÊNCIAS E SUAS  
CONTRIBUIÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Belo Horizonte

2015

Sílvia Conceição Rocha Manoel

**AS ATIVIDADES INVESTIGATIVAS EM CIÊNCIAS E SUAS  
CONTRIBUIÇÕES PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização em Educação - Ciências para Professores do Ensino Fundamental I, do Centro de Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial a obtenção do certificado de Especialista em Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Mercy Rodrigues Ligeiro

Belo Horizonte

2015

*Dedico este trabalho, assim como todo o curso e o título pleiteado ao meu amado e saudoso pai, que sempre me incentivou a estudar e me deixou como bem maior a minha educação.*

## **AGRADECIMENTOS**

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho, fica expressa aqui a minha gratidão, especialmente:

À Professora Mercy Ligeiro, pela orientação, pelo aprendizado e apoio em todos os momentos necessários.

A todos os professores do curso, pelo muito que me ensinaram, especialmente à professora Maria Inês pela dedicação e apoio ao grupo nos momentos difíceis.

Aos meus colegas de classe, pela rica troca de experiências, em especial à Vanderleia, pelo incentivo e apoio constante.

Ao Joel que está sempre ao meu lado e apoiando tudo que faço; aos meus filhos pelo carinho e em especial, a minha mãe que com amor incondicional nunca mediu esforços para me ajudar.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para esta construção.

## RESUMO

A pesquisa apresenta uma abordagem de observação e aplicação de atividades e entrevista, tendo como foco principal as atividades investigativas no ensino de ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Foi realizada em uma escola pública da rede estadual de Minas Gerais e aplicada em uma turma de 4º ano. Para analisar os resultados da pesquisa nos baseamos em estudos referentes ao ensino de Ciências por investigação, aprendizagens significativas e o Ensino de Ciências no geral. Os estudos nos revelam as potencialidades das atividades investigativas em Ciências para uma aprendizagem significativa.

**Palavras-Chave:** Ensino de Ciências. Atividades Investigativas. Aprendizagem Significativa.

## SUMÁRIO

Capítulo 1	
Introdução .....	6
Capítulo 2	
O ensino de ciências por investigação.....	8
2.1 Aprendizagem significativa.....	10
Capítulo 3	
Metodologia .....	14
Capítulo 4	
Análise dos dados.....	18
4.1 O aluno como sujeito de aprendizagem.....	18
4.2 Atividades investigativas: dificuldades encontradas na prática.....	21
Considerações finais .....	23
Referências Bibliográficas.....	24
Anexos.....	26

# 1 INTRODUÇÃO

A presente monografia tem como objeto de estudo, o ensino de Ciências por investigação nas séries iniciais do ensino fundamental, utilizando como tema central das atividades desenvolvidas o lixo doméstico, objetivando analisar suas contribuições para uma aprendizagem significativa, bem como identificar as dificuldades ou não, apresentadas pelos docentes para a realização das atividades nessa perspectiva.

O interesse pela temática advém da minha trajetória profissional. Concluí o curso de Pedagogia em 2006 na Pontifícia Universidade Católica Minas Gerais. Em 2007 comecei a trabalhar na rede Estadual de Ensino de Minas Gerais lecionando no ciclo inicial de alfabetização, com turmas de 1º ano. Assumi um cargo efetivo, em 2013, na educação infantil da rede Municipal de Belo Horizonte, onde trabalho em dois turnos. Lecionando, percebemos que as crianças são indagadoras por natureza, no vocabulário infantil o “por quê” é recorrente. Sempre me deparei com diversos “por quês”, principalmente no ensino de ciências dado seu caráter investigativo. No entanto, nas aulas de ciências pouco se aproveita dessa curiosidade dos educandos, como ponto de partida para desenvolver uma aprendizagem mais significativa. Nesse aspecto, venho me questionando, por que não utilizar dessa característica das crianças para imergir em uma proposta de aprendizagem que de fato coloque o aluno/a no centro do processo. Uma das hipóteses, está relacionada às dificuldades enfrentadas pelo professor de ordem material e a falta de referenciais teórico-metodológicos para desenvolver atividades diversificadas, de modo a proporcionar ao aluno o desenvolvimento da autonomia, da capacidade de decidir, resolver problemas e avaliar, evoluindo-o assim, na própria aprendizagem.

Ao ingressar na FaE/CECIMIG (Centro de Ensino de Ciências e Matemática) no curso ECEF (Especialização em Educação em Ciências Para Professores do Ensino Fundamental I), me deparei com novos debates e discussões sobre a educação, novos referenciais teóricos metodológicos e concepções sobre o ensino de ciências. Ao longo do curso, as disciplinas ministradas apresentaram uma discussão sobre o uso de estratégias metodológicas com embasamento teórico, com

predominância de aulas práticas que podem ser desenvolvidas com o uso de materialidades simples e fáceis de se encontrar no cotidiano escolar.

Tais discussões apontaram algumas possibilidades frente às dificuldades apresentadas, por nós professores, em trabalhar com ensino de ciências em uma perspectiva diferenciada, além de uma visão de que tais estratégias promovem um ensino mais prazeroso e o envolvimento do aluno na construção do conhecimento

A partir dessas discussões durante o curso e das inquietações decorrentes de minha experiência profissional, nos propusemos a analisar como as atividades por investigação no ensino de ciências podem contribuir para a aprendizagem significativa. Para tal, algumas questões nortearam este estudo:

- Como o ensino de Ciências por investigação nas séries iniciais do Ensino Fundamental pode contribuir para uma aprendizagem significativa?
- Quais as dificuldades ou facilidades encontradas para a realização das atividades investigativas em sala de aula?

Nesse sentido, essa pesquisa se justifica, não pela tentativa de defender uma única visão do ensino de ciências por investigação, mas sim no propósito de promover uma reflexão sobre todas as possibilidades desta estratégia de ensino e como ela pode contribuir para uma aprendizagem significativa. Analisando também quais as facilidades ou dificuldades apresentadas na realização dessas atividades investigativas.

Para atingir nosso objetivo foi realizada uma pesquisa qualitativa em uma escola pública da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, que se localiza na região centro/sul de Belo Horizonte que atende alunos de diversos bairros da cidade, com uma turma do ciclo complementar de alfabetização no quarto ano de escolaridade, crianças com idades entre nove e dez anos, durante o período compreendido entre Maio e Setembro de 2014.



A pesquisa está estruturada em 4 capítulos além desta introdução. No segundo capítulo apresentamos o referencial teórico que discorre sobre o Ensino de Ciências por investigação e aprendizagem significativa. No terceiro, apresentamos o caminho percorrido durante a investigação. No quarto capítulo a análise dos dados coletados na pesquisa e por fim temos as considerações finais.

## **2 O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO**

Assistimos, nas últimas décadas do século XX, ao processo de mudança do paradigma existente, principalmente com a expansão da ciência da informação, o que causou um impacto nas relações sociais existentes. Conseqüentemente, esse contexto influenciou também o campo educacional, exigindo novos estudos e pesquisas acadêmicas, no Brasil e no mundo, no sentido de compreender o papel da educação nesse novo contexto.

Historicamente, em relação ao ensino de Ciências, alguns modelos adotados pelo sistema de ensino no Brasil não tiveram relevância, diferentemente do que aconteceu em outros locais como: Europa e Estados Unidos. Entre a segunda metade do século XIX e a atualidade, o ensino de ciências apresentou diferentes modelos que coadunam com as transformações ocorridas na sociedade, nos seus aspectos econômicos, políticos, históricos e filosóficos.

No final do século XIX surgiu nos Estados Unidos, um movimento de crítica à pedagogia tradicional, a abordagem pedagógica progressista, tendo Dewey como percussor desse movimento que defendia o ensino aliando teoria e prática, onde o aluno era sujeito ativo do processo de aprendizagem.

O ensino por investigação apresenta grande influência de John Dewey, filósofo e pedagogo, que denominado ensino por investigação por Inquiry, e que recebe diferentes conceituações como: ensino por descoberta; aprendizagem por projetos; questionamentos; resolução de problemas dentre outras.” (ZOMPERO e LABURU, 2011).

A obra de Dewey *Logic: The Theory of Inquiry* (1938), expõe que o aprendiz tem que ser participativo no seu processo de aprendizagem, levando-o assim ao pensamento reflexivo e considerando os diferentes conceitos para o ensino por investigação.

Nessa perspectiva, o ensino aprendizagem é compreendido enquanto um processo que parte do interesse dos alunos deslocando o professor do centro do processo e tornando-o um mediador da relação pedagógica. Novos referenciais teóricos metodológicos passam a orientar a prática pedagógica em uma concepção de que o aprender envolve o desenvolvimento de habilidades e atitudes para além do conteúdo. A esse respeito (ZOMPERO E LABURU, 2011, p. 73) afirmam:

Além das diferentes conceituações, existem também várias abordagens para o ensino com atividades de investigação (Inquiry). As atividades investigativas não são realizadas, atualmente, por meio de etapas, levando os alunos a realizá-las de modo algorítmico, como em um suposto método científico. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento das capacidades de argumentação.

Diante dessas transformações, a escola vem sendo foco de reflexões e críticas em relação à concepção de ensino, de aprendizagem, de conhecimento e de avaliação. Na busca de respostas a tais demandas são implementadas nos sistemas de ensino políticas de reformas curriculares, difusão de projetos para a qualidade do ensino, projetos para a formação inicial e continuada de professores, etc. Neste contexto, o ensino de Ciências ganha relevância por tratar das atividades humanas em interação com o mundo natural e tecnológico. Os parâmetros curriculares nacionais afirmam essa dimensão do Ensino de Ciências explicitando que :

O ensino de Ciências também é espaço privilegiado em que as diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos. Contrapor e avaliar diferentes explicações favorece o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, de não aceitação a priori de idéias e informações. Possibilita a percepção dos limites de cada modelo explicativo, inclusive dos modelos explicativos, inclusive dos modelos científicos, colaborando para construção da autonomia de pensamento e ação. (PCN, (ano?)pág 25)

As pesquisas sobre a abordagem metodológica do ensino de Ciências por investigação apresentam maneiras distintas ao desenvolver as atividades investigativas. Apresentando pontos de convergência no que se refere à características do ensino por investigação. O ensino de Ciências por investigação seria uma estratégia, entre outras, que o(a) professor(A) poderia selecionar ao procurar diversificar sua prática de forma inovadora. (MUNFOR e LIMA, 2007)

Contudo, ainda presenciamos nas salas de aulas o uso de somente de aulas expositivas sobre determinados assuntos, estabelecendo uma educação bancária onde o aluno é um depositário do conhecimento. Por isso fazem-se necessárias pesquisas sobre novas estratégias de ensino, principalmente na área do ensino de ciências, com intuito de contribuir para aprofundar a compreensão sobre novas práticas e formas de ensinar ciências na escola.

## **2.1 Aprendizagem significativa**

O psicólogo americano David Ausubel é um representante do cognitivismo, apresenta em seus estudos o conceito de aprendizagem significativa, onde o processo de ensino-aprendizagem necessita fazer sentido para o aprendiz, interagindo com sua realidade e com seu cotidiano. O aprendizado precisa ser comunicante com os conhecimentos prévios existentes e relevantes do aluno.

A aprendizagem significativa implica na interação entre conhecimento prévio e novos conhecimentos. Nesta interação, os novos conhecimentos ganham significados mais estáveis e os conhecimentos prévios ficam mais ricos em significados, podendo cada vez mais facilitar novos conhecimentos. Podemos tomar como exemplo um conhecimento de localização, as crianças formam conceitos que vão gradativamente ganhando novos significados, aprendem que o local onde moram pode ser inicialmente a sua casa e ir ganhando amplitude para a rua, o bairro, o município, o estado, o país e assim progressivamente. Segundo Moreira:

A aprendizagem significativa decorre da interação não arbitrária e não literal de novos conhecimentos com conhecimentos prévios (subsunçores) especificamente relevantes. Através de sucessivas interações, um dado subsunçor vai, de forma progressiva, adquirindo novos significados, vai ficando mais rico, mais refinado, mais diferenciado, e mais capaz de servir de ancoradouro para novas aprendizagens significativas. (MOREIRA, 2012,pág 20)

No entanto, se um conhecimento já rico e elaborado não servir para novas aprendizagens significativas e não for frequentemente utilizado, ocorre um processo cognitivo normal de esquecimento, porém, se foi elaborado através de uma aprendizagem significativa e esse sujeito retoma os estudos, a reaprendizagem se daria de forma tranquila e relativamente rápida. Nesse caso, MOREIRA esclarece:

No caso das leis de conservação, um aluno que tivesse adquirido esse conceito significativamente, mas que depois de sair da escola, ou faculdade, passasse muito tempo sem envolver-se com temas de física, provavelmente continuaria sabendo que essa é uma ideia central de física, porém talvez não lembrasse exatamente quais grandezas físicas se conservam e quais não se conservam, muito menos o formalismo de uma determinada lei de conservação. Mas uma vez que a aprendizagem tivesse sido significativa, e esse sujeito retomasse estudos de física, provavelmente não teria muita dificuldade em “resgatar”, “reativar” ou “reaprender” o subsunçor Leis de conservação. Isso também acontece com professores que passam muitos anos sem dar aulas sobre certos conteúdos. Portanto, aprendizagem significativa não é, como se possa pensar, aquela que o indivíduo nunca esquece. Assimilação obliteradora é uma continuidade natural da aprendizagem significativa, porém não é um esquecimento total. É uma perda de discriminabilidade, de diferenciação de significados, não uma perda de significados. Se o esquecimento for total, como se o indivíduo nunca tivesse aprendido um certo conteúdo, é provável que a aprendizagem tenha sido mecânica, não significativa. (MOREIRA, 2012, pág 17.)

Contrapondo a aprendizagem significativa Ausubel conceitua aprendizagem mecânica como aprendizagem de novas informações de pouca ou quase nenhuma relação com os conhecimentos prévios do sujeito. Assim, o novo conhecimento é armazenado de maneira arbitrária sem nenhuma assimilação ou interação com os conhecimentos já existentes, dificultando a retenção de dada informação. Geralmente, observa-se que a aprendizagem que acontece nas escolas é esse modelo de aprendizagem mecânica, a chamada “decoreba” puramente memorística”, onde o conhecimento adquirido é utilizado para provas e esquecido logo após.

É claro que não podemos afirmar que na aprendizagem significativa o sujeito nunca esqueça o que foi aprendido ou que seja sinônimo de aprendizagem “correta”.

Estamos dizendo que quando o sujeito atribui significado a um dado conhecimento, desenvolvendo a habilidade de confrontar as novas informações, integrando-o em conhecimentos adquiridos em suas semelhanças e diferenças onde os conhecimentos prévios vão ficando mais ricos e estáveis, poderia facilitar novas aprendizagens. Nesse processo, não poderíamos deixar de tratar do papel do professor como mediador do processo de ensino-aprendizagem e como também orientador das atividades investigativas.

Nos últimos anos, as pesquisas na área de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e o perfil do professor que trabalha com essa disciplina, tem se apresentado de forma mais intensificada. Tais pesquisas indicam que muitos professores não dominam os conteúdos e conceitos básicos das Ciências químicas, físicas e astronômicas, demonstrando total insegurança em lecionar determinados conteúdos, como explicita LIMA E MAUES, 2006:

Muitos professores desenvolvem estratégias docentes que lhes proporciona uma sensação de que ensinar ciências pode ser fácil. No caso, costumam apresentar um conjunto de modos de ensinar mais voltados para mecanismos que lhes proporcionam tal segurança. São eles; dar menos ênfase aos conteúdos ligados à área de Ciências da natureza; optar por conteúdos que têm maior domínio, como são os tópicos relativos aos cuidados com a saúde, com a alimentação ou nutrição e com a higiene (SILVA, 2003); seguir o livro didático passo a passo; preferir as aulas expositivas em vez de fomentar o diálogo e o questionamento das coisas de seus porquês. Raramente desenvolvem atividades experimentais e quando o fazem revelam que o objetivo dos experimentos é o de clarear as explicações, motivar os alunos para o aprendizado e fixar conceitos. As atividades experimentais surgem como comprovação da teoria, instaurando um divórcio entre a teoria e a prática.

Em contraponto, temos pesquisas que apresentam resultados de que existem professores que, apesar de não dominarem determinados conceitos, conseguem promover aos seus alunos uma aprendizagem significativa relacionada aos conceitos das Ciências. Ficando claro que o papel do professor que trabalha Ciências nas séries iniciais não está restrito a ensinar conceitos científicos. Desta forma, os PCN afirmam que:

É importante, no entanto, que o professor tenha claro que o ensino de Ciências não se resume à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão dos alunos. Definições são o ponto de chegada de processo de ensino, aquilo que se pretende que o aluno compreenda ao longo de suas investigações, da mesma forma que conceitos, procedimentos e atitudes também são aprendidos.(PCN,( 1997Pag34)

Ainda sobre a prática docente a Matriz Curricular de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, apresenta como orientação metodológica para os professores:

Nos anos iniciais devemos, ao introduzir noções de meio ambiente, incluir a própria criança nesse espaço de vida e de relações. Podemos desenvolver atividades em grupo, para a observação e registro das características dos espaços do cotidiano do aluno, tais como sua casa, a escola e o entorno de ambos. O aluno deve ser estimulado a questionar, identificar, relacionar, formular explicações para elementos, fenômenos e acontecimentos presentes no ambiente de seu convívio.( Matriz curricular de Ciências, Pag 4, 2010.

Alinhado ao PCN, a Matriz Curricular de Ciências da secretaria de educação do Estado Minas Gerais propõe ao professor, introduzir as ideias estabelecendo estratégias para reflexão, investigação e problematização, considerando suas experiências e seu espaço de convívio,para assim construir conceitos de fenômenos e elementos.

### 3 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa buscou-se, inicialmente, fazer uma revisão teórica sobre a temática proposta com base nos seguintes autores: Anna Maria Pessoa de Carvalho e Marco Antônio Moreira, com o intuito de aprofundarmos os conhecimentos sobre a temática. A revisão bibliográfica, além de aprofundar as discussões sobre o objeto de estudo, fornece subsídios para a análise dos dados coletados na pesquisa.

Em um segundo momento, foi realizada uma pesquisa de campo, com abordagem qualitativa, para a coleta de dados sobre a prática de investigação no ensino de ciências. No desenvolvimento desta foi elaborado um plano de ação que consistiu na aplicação de uma sequência didática( em anexo) com o objetivo de identificar quais as dificuldades, ou não, o professor apresenta para seu desenvolvimento e como essa estratégia de ensino de ciências por investigação impacta no desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

A pesquisa foi realizada durante o período compreendido entre maio e setembro de 2014, em horário matutino, em uma turma do ciclo complementar de alfabetização, no quarto ano de escolaridade, crianças com as idades entre nove e dez anos, a escola pertence à Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais e está localizada na região centro/sul de Belo Horizonte, onde atende alunos de diversos bairros da cidade.

Foram realizadas observações sistematizadas visando a análise das práticas e atividades adotadas em sala de aula, enquanto ambiente formador. Nesse aspecto realizamos alguns momentos de interação com os alunos através da realização das atividades propostas na sequência didática.

Ao planejar as atividades levamos em consideração um projeto que estava sendo implementado na escola denominado Sustentabilidade, nomenclatura dada ao projeto escolhido em votação pelos alunos da escola que apresenta uma fusão do nome da escola e a palavra sustentabilidade, tal projeto se trata de um Premio

Arcelor Mittal de meio ambiente, onde se seleciona algumas escolas públicas para participarem e apresentarem seus trabalhos, além de um concurso de redação e desenho, relacionados ao tema meio ambiente, sustentabilidade e cidadania. O intuito do projeto é “Contribuir para conscientização de crianças e adolescentes, sobre questões ligadas ao meio ambiente, sustentabilidade e cidadania. Contempla ações educativas ao longo do ano letivo.” ARCELOR MITTAL 2014.

Assim, a coordenação pedagógica da escola dividiu as temáticas do projeto por ano de escolaridade e as turmas do quarto ano ficaram com o tema lixo doméstico. Quando recebemos o tema, iniciamos uma pesquisa em sites para elaborarmos dentro da proposta: lixo doméstico, qual seria nosso foco para o grupo, chegamos então ao descarte do óleo de cozinha, sobre como ele é feito nas residências e se os órgãos responsáveis possuem programas para o recolhimento deste resíduo. Descobrimos assim, que poucas pessoas fazem o descarte correto do óleo doméstico, o que acarreta em danos ao meio ambiente. Com este foco elaboramos o plano de ação e aplicamos a sequência didática que detalhamos a seguir.

Partimos então para as primeiras atividades, que tiveram por objetivo as manifestações das concepções dos alunos, ou seja, de seus conhecimentos prévios sobre o tema. Não aplicamos um pré-teste propriamente dito, nos atemos às concepções e argumentações dos alunos para colhermos os dados dos conhecimentos existentes e a partir daí iniciamos as atividades investigativas. Moreira nos esclarece a importância preceder uma sequência de ensino abordando os conhecimentos prévios dos alunos:

Os conhecimentos prévios ou organizadores prévios, devem ser sempre utilizados no ensino, pois o aluno muitas vezes não percebe essa relacionabilidade e pensa que os novos materiais de aprendizagem, não têm muito a ver com seus conhecimentos prévios. Os organizadores prévios deve ajudar o aprendiz a perceber que novos conhecimentos estão relacionados a ideias apresentadas anteriormente, a subsunções que existem em sua estrutura cognitiva prévia. Para se chegar ao organizador prévios pode se usar um enunciado, uma pergunta, uma situação problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. (MOREIRA, PAG 31, 2012)



Neste primeiro momento fizemos alguns questionamentos quanto ao descarte do óleo de cozinha na residência dos alunos com perguntas diretas: como cada família descarta seu óleo de cozinha usado? O que deve ser feito com o óleo usado que depositamos nos postos de recolhimento dos grandes supermercados? Afim de conhecermos os conhecimentos prévios dos alunos, orientamos a discussão e levá-los a reflexão sobre a importância do tema.

Com base neste primeiro momento foi proposto que os estudantes pesquisassem em seu ambiente familiar qual o destino do óleo de cozinha usado.

Neste segundo momento, combinamos atividades de leitura para subsidiar e contextualizar o tema proposto e as discussões cujo o intuito era expandir e compartilhar as experiências.

Assim, iniciamos com a leitura do texto, uma leitura compartilhada, e abrimos espaço para uma breve reflexão.

Com as pesquisas trazidas de casa em mãos, continuamos nossas discussões, neste momento, optamos por iniciar as interações em pequenos grupos, onde os alunos compartilharam como cada família descartava seu óleo e depois a discussão se ampliou para todos da classe. Os pontos em comum na classe, em sua maioria foram:

- Descartar no ralo da pia.
- Descartar no solo dos quintais das casas.
- Armazenar em um recipiente e descartar junto ao lixo doméstico.

Neste momento, chegamos ao ponto crucial da nossa pesquisa, um aluno trouxe a informação de que sua mãe armazenava o óleo e repassava para sua Vó, que produzia sabão com este óleo de cozinha, um assunto que não havíamos pensando anteriormente pois o foco das nossas atividades [já havia sido elaborada na perspectiva de investigação do destino do óleo recolhido pelos supermercados que oferecem esse serviço.](#) Após a informação deste aluno mudamos toda nossa

**sequencia didática.** Começamos aqui a pensar em uma atividade investigativa, com um foco específico e produto final concreto, a fabricação do sabão caseiro. Assim após nossa mudança de foco, demos continuidade a nossa pesquisa.

Já no terceiro momento, fomos com todo o grupo ao laboratório de informática, buscar informações pela internet sobre os dois pontos que foram levantados em discussões anteriores, a fabricação do sabão com óleo de cozinha usado e a questão de quais supermercados recolhem o óleo e qual é o destino do material recolhido. No primeiro ponto, os estudantes chegaram a conclusão de que existem diversas receitas para produzir sabão, que em sua maioria, possui os ingredientes quase iguais o que difere é o modo de preparo. No segundo ponto descobrimos que os supermercados são apenas ponto de coleta do óleo para empresas especializadas no recolhimento e na reciclagem do mesmo. Foi onde chegamos em uma empresa chamada Recóleo que se trata de uma empresa particular que recole o óleo de diversos locais como grandes restaurantes e pontos de coleta dos supermercados. Ao visitarmos o site desta empresa nos deparamos com uma serie de ações que a empresa realiza com o óleo recolhido. Em nosso quarto encontro, registramos os pontos encontrados em nossa pesquisa na web e iniciamos as orientações para fabricação do sabão, produzimos também um bilhete, convidando a Vó Tereza para nos ajudar na fabricação do nosso sabão.

Entre o convite e o encontro para a fabricação do sabão, varias ações foram tomadas, como: através de um telefonema convidamos formalmente a Vó Tereza, solicitamos à escola os ingredientes da receita, que foi um ponto onde encontramos grande dificuldades, pois a escola nos alegou não haver verba para compra de tais materiais e que todo material que não se encontra na escola necessita ser requisitado através de um projeto pedagógico com alguns meses de antecedência para análise e liberação da verba para compra de tais materiais. Devido a tamanha dificuldade decidimos custear os ingredientes, a escola nos cedeu o óleo utilizado na cantina e contamos também com a colaboração dos pais, que nos enviaram uma boa quantidade de óleo usados.

Em nosso penúltimo encontro, fabricamos o sabão em um espaço aberto da escola, já que a escola não dispõe de laboratório de ciências. Vê Tereza nos mostrou o passo a passo para a fabricação do sabão, conseguimos uma boa quantidade de material que nos rendeu três receitas, que tentamos dividir da melhor forma possível para que todos os alunos pudessem, de alguma forma participar da fabricação do sabão. Este foi um momento dinâmico e significativo para todos nós, o envolvimento e a participação do grupo nos demonstrou o quanto os alunos podem ser protagonistas de seus processos de aprendizagem. Reservamos o sabão em tabuleiros na própria sala de aula e aguardamos por quinze dias para fazermos os cortes em tabletes.

Nesta aula, após a fabricação do sabão, tentamos, com um grande diálogo, esclarecer todas as dúvidas pertinentes a todo o processo vivido até aqui. Produzimos as redações que participarão do concurso Arcelor Mittal.

Em nosso último encontro, registramos todo o trabalho desenvolvido, através da confecção de cartazes, e embrulhamos juntamente com a receita os tabletes de sabão caseiro, para exposição na Mostra do Projeto Sustentabilidade para Arcelor Mittal.

Durante toda a execução da sequência didática, fomos registrando as observações feitas por nós, como também algumas observações e apontamentos dos alunos. E, ao fim da aplicação da sequência, realizamos uma entrevista com a professora regente da turma, que pontuou claramente os entraves encontrados para se trabalhar com essa perspectiva de ensino, declarando que: “para os alunos é um ganho na aprendizagem, para o professor é gratificante, apesar de considerar o tempo curto para se aplicar uma sequência didática com atividades investigativas, devido a gama de conteúdos do currículo escolar” PROFESSORA GILDA, 2014. Informamos que os nomes são fictícios, buscando facilitar a leitura e compreensão da pesquisa, assim como manter em sigilo e preservar a identidade dos participantes.

Os instrumentos apresentados permitiram coletar informações sobre os aspectos relacionados a atividades investigativas e a relação destas atividades com uma aprendizagem significativa.

Dessa forma, entendemos que a pesquisa de campo que aplicamos através da sequência didática, veio corroborar significativamente para o desenvolvimento do trabalho, oferecendo subsídios para a realização da análise de dados, em conjunto com o referencial teórico, permitindo uma reflexão mais aprofundada do tema proposto.

No capítulo seguinte, passaremos para a apresentação da análise dados coletados, informando os aspectos abordados e observados ao longo da pesquisa de campo em diálogo com o referencial teórico adotado neste trabalho.

## 4 ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados apresentados neste capítulo foram realizados com base nas análises dos dados coletados na pesquisa de campo. No item a seguir vamos analisar as atividades investigativas e suas contribuições para uma aprendizagem significativa considerando as informações coletadas durante às vivências das aulas de ciências, enfocando a utilização de tais atividades no cotidiano escolar. Logo em seguida buscar-se-á apontar as dificuldades do professor para trabalhar com o ensino de ciências na perspectiva investigativa.

### 4.1 O aluno como sujeito da aprendizagem

O divisor de águas do ensino expositivo e da abordagem metodológica do ensino de Ciências por investigação, surge logo no início da sequência elaborada pela pesquisadora juntamente com a professora regente da turma, ou seja o ponto de partida da atividade, onde os alunos são levados a pesquisar apartir de um problema CARVALHO nos deixa clara a importância da problematização:

Assim, uma sequência de ensino investigativa deve ter algumas atividades chaves:na maioria das vezes a SEI(Sequência de Ensino por Investigação) inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no topico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as relevantes do fenomeno científico central do conteudoprogramatico.CARVALHO,PAG 9,2013.

A atividade da sequência didática que contextualiza esta afirmação consiste no momento que os alunos após discussão sobre o tema para verificação dos conhecimentos prévios,realizam uma pesquisa sobre qual o destino do óleo usado em cada família. Ou seja como cada família descarta seu óleo. Iniciamos com esta problematização.

Partimos então para uma atividade em pequenos grupos para que as crianças compartilhassem suas experiências, relatando como cada familia descarta seu óleo de cozinha usado.CARVALHO 2013 traz a importância das atividades de contextualização: “ atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos,pois,nesse momento,eles podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social.”

Atividades investigativas que a todo momento se remete aos conhecimentos prévios dos alunos e agrega valor a estes conhecimentos ampliando seus conceitos e conhecimentos sobre o objeto conhecido. Nesse sentido o aprendiz passa a ser o centro do aprendizado, o professor passa a ser um mediador deste conhecimento, devido a sua vivência e experiência, apontar caminhos que leve o aluno a questionar na busca do seu conhecimento.

No momento que fomos ao laboratório de informática investigar pela internet sobre os dois pontos que foram levantados em discussões anteriores, a fabricação do sabão com óleo de cozinha usado e a questão de quais supermercados recolhem o óleo e qual é o destino do material recolhido. No primeiro ponto os estudantes chegaram a conclusão de que existem diversas receitas para produzir sabão. No segundo ponto descobrimos que os supermercados são apenas ponto de coleta do óleo para empresas especializadas no recolhimento e na reciclagem do mesmo. Esta atividade nos relata uma investigação utilizando recursos tecnológicos proposta e mediada pelo professor.

Conforme podemos perceber, as atividades investigativas contribuem para promover o aluno como sujeito de aprendizagem saindo da passividade. O aluno ao agregar valor ao conhecimento adquirido, detém uma aprendizagem significativa.

À medida que progride no domínio de um campo conceitual (situação-problema), novas conceitualizações são necessárias e, com isso, o sujeito se desenvolve cognitivamente. O sujeito precisa de conceitos, ou seja conhecimentos prévios. Porém esses conhecimentos prévios ficarão mais elaborados em função dessas situações nas quais são usados. Está aí a interação que caracteriza a aprendizagem significativa. MOREIRA, 2012, PAG, 166.

Constatou-se, que o ensino de Ciências por investigação é uma metodologia que permite ao aprendiz agregar valor ao conhecimento, devido ao envolvimento cognitivo do aluno nas atividades propostas.

É muito interessante verificar, na aplicação dessas atividades, como os estudantes interagem com os objetos e também entre si, na resolução de problema. Ao estimular a cooperação entre os integrantes do grupo e entre os grupos, as

investigações possibilitam que, mesmo aquelas crianças com dificuldades em aprender Ciências de maneira tradicional, conseguem produzir significados nas aulas de Ciências, por meio do estabelecimento de zonas proximais de desenvolvimento, e se apropriar de conceitos e processos típicos da natureza da ciências. CARVALHO, PAG 136, 2013.

Assim por meio desta pesquisa constatamos que, o ensino de Ciências por investigação é uma metodologia importante à disposição dos professores, para alcançarem o principal objetivo da educação, que é fazer com todos aprendam e avancem em seu conhecimento.

Os processos de aprendizagem significativa e ensino por investigação, se relacionam no sentido de que, em ambos os processos, o aluno é o principal autor de sua aprendizagem.

#### **4.2 Atividades investigativas: dificuldades encontradas na prática**

Salientamos que a prática docente é constituída por uma série de fatores e saberes, reconhecendo que o professor, sujeito desta prática, é uma pessoa, e portanto, é dotado de subjetividade. Desta forma a identidade docente vai sendo construída por suas vivências e experiências no âmbito familiar, escolar, cultural, afetivo, enfim, perpassa os aspectos biopsicossociais que conseqüentemente inferem em sua prática.

Faz-se necessário ressaltar que, no exercício da prática docente, todos os envolvidos são seres humanos, e portanto sujeitos de relações sociais marcadas pelo processo de ensinar e aprender, estabelecendo assim uma relação dialógica. Desta forma, o professor compartilha com os alunos os seus saberes provenientes de sua trajetória de vida que como característica do ato de ensinar, deve encarná-los e com seu exemplo, ou seja, estar envolvido e envolvendo. Lembrando que ensinar significa marcar de forma positiva ou negativa a vida de alguém.

De acordo com as análises da entrevista( em anexo) realizada com a professora percebeu-se que, no que tange ao ensino de ciências por investigação, algumas dificuldades foram identificadas para sua realização em sala de aula. Uma delas se refere a questão da materialidade para desenvolver as atividades , pois nem sempre a escola disponibiliza os determinados materiais, por mas simples que sejam, e quando solicitada tal materialidade é necessário que se tenha verba disponível, entrando em um processo moroso e cheio de detalhes e justificativas para a compra de tais materiais.Como relata a professora em entrevista: “Muitas vezes deixo de fazer uma atividade por falta de matérias.”

Um segundo ponto destacado é a questão da insuficiência da carga horária destinada á disciplina de Ciências. Conforme a entrevistada isso se deve a organização do extenso currículo para o quarto ano ensino fundamental que concorre em desvantagens com outras disciplinas como matemática e língua portuguesa que são consideradas disciplinas de maior peso,portanto uma carga horária semanal maior que as demais disciplinas, inclusive a de ciências. Isso gera um cotidiano aligeirado em relação à atividades de ciências que acabem sendo elaboradas de forma a não se estender demais para que possa cumprir o planejamento. Assim consideramos o tempo um desafio para o professor ao desenvolver uma proposta metodológica com uma abordagem investigativa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**



No contexto da pesquisa apresentada, norteados pela questão que remete ao Ensino de Ciências por investigação e Aprendizagem Significativa, apresentamos algumas considerações e ponderações relevantes que emergiram durante o processo de realização deste trabalho.

Destaca –se o Ensino de Ciências por investigação como uma metodologia que permite ao aprendiz ser protagonista de sua aprendizagem, considerando o que o aluno de fato participa do processo de construção do conhecimento.

Para uma aprendizagem significativa para o aluno, há que se levar em conta a história do aluno, os seus conhecimentos prévios e a importância do papel do professor na proposição de situações que favoreçam a aprendizagem significativa.

Quanto as dificuldades apresentadas são percalsos encontrados na educação do nosso país em geral, o que não deve servir para desistências desta metodologia de ensino que tanto favorece a construção de sujeitos questionadores e autônomos.

Ao professor é atribuída a tarefa de mediar as investigações, levantando questionamentos, aguçando reflexões e ponderando os caminhos a serem percorridos.

Evidentemente, não se pretende esgotar a discussão de uma problemática de tamanha relevância como o Ensino de Ciências por investigação e a aprendizagem significativa. Desta forma, esta pesquisa representa uma pequena contribuição para o estudo e a reflexão acerca da importância desta temática.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CARVALHO, Ana Maria Pessoa (ORG): Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: a teoria dos textos complementares. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

LOUREIRO, Mairly Barbosa, LIMA Maria Emilia de Castro: trilhas para ensinar ciências para crianças. Belo Horizonte, MG. Fino Traço, 2013.

MALACARNE, Vilmar, STRIEDER, Dulce Maria e LIMA, Dartel Ferrari. : Ética Ciência e formação de professores: a escola na sociedade contemporânea. Revista Ensaio. Belo Horizonte. v.13.p51-66. Set-dez. 2011.

CUNHA, Eugênio: Práticas pedagógicas para inclusão e diversidade. 2ª edição. Rio de Janeiro. Wak Editora, 2012.

ZÔMPERO, Andreia Freitas. LABURÚ, Carlos Eduardo. Atividades Investigativas no Ensino de Ciências: Aspectos históricos e diferentes abordagens. Revista Ensaio. Belo Horizonte. v.13.p67-80. Set-dez. 2011.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e MUNFORD, Danusa. Ensinar Ciências por investigação: em que estamos de acordo? Revista Ensaio, Belo Horizonte, 2007, V.9, Nº 1.

MAUÉS, Ely e LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. Atividades investigativas nas séries iniciais. Presença Pedagógica, V.12, n.72, Nov/dez. 2006.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagens de ciências para crianças. Revista Ensaio, Belo Horizonte, 2006, V.8, Nº 2

PEREIRA, Talita Vidal; discursos que produzem sentidos sobre o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade. Educação em Revista, Belo Horizonte, V27, N.2, P 151/176, Agosto de 2011.

Ensino de Ciências por investigação-ENCI: Módulo I/ Maria Emilia Caixeta de Castro; Carmem Maria de Caro Martins; Danusa Munford (Org). Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, 2008.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais ciências naturais. 3ª ed. V. 4C/SEF, 1997.

MINAS, Gerais. Secretaria estadual de educação. Currículo básico comum de ciências. 2010

## **ANEXOS**

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 4 ANO/9 EIXO TEMÁTICO:SAÚDE E MEIO AMBIENTE		TEMA: SUSTENTABILIDADE
24/jul	EXPOR AS ATIVIDADES PROPOSTAS, COLER AS CONCEPÇÕES E CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS. PROPOR UMA PESQUISA EM AMBIENTE FAMILIAR SOBRE COMO CADA FAMÍLIA DESCARTA SEU ÓLEO DE COZINHA USADO.	
07/08	ABRIR AS EXPERIENCIAS ADQUIRIDA NA PESQUISA PARA TODO O GRUPO. REGISTRAR AS EXPERIENCIAS. LEITURA DE UM TEXTO PARA SUBSIDIAR E EXPANDIR O TEMA.	
21/08	LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA , PESQUISAR NAQ REDE SOBRE RECICLAGEM DO ÓLEO DE COZINHA USADO.	
04/09	REGISTRAR OS PONTOS ENCONTRADOS NAPESQUISA NA WEB. ORIENTAR SOBRE A FABRIÇÃO DO SABÃO.	
11/09	FABRICAR SABÃO.	
25/09	ESCLARECER DUVIDAS, PRODUZIR A RECEITA DO SABÃO.	
27/09	PRODUZIR CARTAZES E EMBALAR SABÃO PARA A MOSTRA DA ACELOR MITTAL	

## ENTREVISTA COM A PROFESSORA

1) A QUANTO TEMPO VOCÊ LECIONA?

LECIONA HÁ MUITOS ANOS ESTOU QUASE APOSENTANDO TENHO TEMPO DE SERVIÇO MAS NÃO TENHO IDADE, COMECEI LECIONANDO NA MINHA CIDADE ( BARÃO DE COCAIS), SO NESTA ESCOLA ESTOU LECIONADO A 18 ANOS.

2) SEMPRE LECIONOU A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS?

HOUVE UM TEMPO QUE SE COMPARTILHAVA TURMA COM OUTRO PROFESSOR, ENTÃO NEM SEMPRE LECIONAVA CIÊNCIAS, POREM NOS ULTIMOS ANOS TENHO LECIONA SEMPRE ESTA DISCIPLINA.

3) VOCE GOSTA DE LECIONA ESTA DISCIPLINA?

SIM. E UMA DISCIPLINA QUE CONTEM CONTEUDOS BEM PROXIMOS AO DIA A DIA DAS CRIANÇAS. AGUÇA A CURIOSIDADES DAS CRIANÇAS.

4) JÁ HAVIA TRABALHADO COM ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO?

ACHO QUE NÃO. APESAR DE SEMPRE BUSCAR JUNTO COM OS MEUS ALUNOS A PROBLEMATIZAÇÃO A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, NUNCA TRABALHEI DA FORMA QUE FIZEMOS NO PROJETO SUSTENTABILIDADE.

5) VOCÊ GOSTOU DOS RESULTADOS

ADOREI, ACHEI QUE OS ALUNOS E AS FAMILIAS SE ENVOLVERAM DE FORMA BRILHANTES. E O ENVOLVIMENTOS DOS ALUNOS SEMPRE TRAZ RESULTADOS POSITIVOS.

6) HOUVE ALGUM PONTO QUE VOCÊ CONSIDEROU UM DIFICULTADOR?

GOSTARIA QUE HOUVESSE MAIS TEMPO PARA SE DESENVOLVER AS ATIVIDADES DE FORMA MAIS COMPLETA PODENDO EXPLORA OUTROS PONTOS QUE NÃO APRESENTAMOS AO ALUNOS OU MESMO QUE ELE TENHAM LEVANTADOS, POREM A CARGA HORARIA DA DISCIPLINA DE CIENCIAS E CURTA SOMOS OBRIGADAS A DISPENSAR A MAIOR PARTE DO

TEMPO PARA AS DISCIPLINAS DE PORTUGUES E MATEMATICA. E TAMBEM A QUESTÃO DOS MATERIAS QUE EM ALGUNS MOEMNTOS PRECISAMOS E A ESCOLA NÃO DISPONIBILIZA. E PARA SE COMPRAR COM A VERBA DO GOVERNO E NECESSARIO DE UM PROJETOS QUE JUSTIFIQUE O USO DA MATERIALIDADE.QUE MESMO COM PROJETO APROVADO NÃO SIGNIFICA QUE A ESCOLA VAI TER A VERBA DISPONIVEL.

7) QUANTAS VEZES POR SEMANA VOCÊ TRABALHA COM CIÊNCIAS?  
DUAS VEZES POR SEMANA CERCA DE UMA HORA POR DIA.

8) COMO CONSIDERA A APRENDIZAGEM DOS ALUNOS COM RELAÇÃO AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS?  
CONSIDERO IMPORTANTE, POIS OS ALUNOS DESENVOLVERAM DE MANEIRA EXUBERANTE, AO LONGO DESTE PROCESSO.