

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

DAYANA HELENA TEIXEIRA

REFLETINDO SOBRE A PRÓPRIA PRÁTICA COMO PROFESSORA DE  
CIÊNCIAS

Belo Horizonte

2011

DAYANA HELENA TEIXEIRA

REFLETINDO SOBRE A PRÓPRIA PRÁTICA COMO PROFESSORA DE CIÊNCIAS

Monografia apresentada ao Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Penha Souza Silva

Belo Horizonte

2011

DAYANA HELENA TEIXEIRA

REFLETINDO SOBRE A PRÓPRIA PRÁTICA COMO PROFESSORA DE CIÊNCIAS

Monografia apresentada ao Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Penha Souza Silva – FAE/UFMG – Orientadora

---

Prof. xxx

---

Prof. xxx

Belo Horizonte, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

*Dedico esse trabalho a Deus pelas bênçãos derramadas, aos meus pais, pela confiança e força, ao meu marido pelo amor e apoio e a todos que me ajudaram nesse trabalho.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me abençoado dando saúde, persistência e dedicação ao longo desse período;

Aos meus pais, Lucia Helena e Israel, por terem me possibilitado o estudo, apoiando e confiando em mim;

Ao meu irmão, Ezequiel pela colaboração durante a pesquisa;

Ao meu querido e companheiro marido Humberto, pelo amor, paciência, incentivo, compreensão e auxílio no desenvolvimento e estruturação do texto;

A minha orientadora Penha pela atenção, orientação e amizade durante a execução do trabalho;

Aos alunos que participaram dessa pesquisa, para os quais desejo aperfeiçoar cada vez mais a minha prática docente.

Aos tutores do curso ENCI que muito contribuíram para que eu refletisse em minha prática pedagógica, com outros olhares.

A todos, que direta ou indiretamente participaram desse processo de minha vida e contribuíram para alcançar mais esta etapa da minha formação profissional.

## **RESUMO**

Este trabalho apresenta a reflexão sobre a prática de uma professora de ciências tendo como referência os conceitos discutidos no curso de Especialização em Ensino de Ciências por Investigação – ENCI, especialmente no diz respeito ao que venha a ser o ensino por investigação. Para isso, serão apresentadas algumas atividades desenvolvidas pela professora com os seus alunos, antes de iniciar no ENCI, e estas mesmas atividades após o ENCI. O objetivo é discutir como a participação no ENCI levou a professora a refletir sobre a sua própria prática e perceber como é possível com pequenas alterações observar mudanças no seu trabalho em sala de aula.

Palavras-chave: ensino de ciências. ciências por investigação. atividades investigativas

## **ABSTRACT**

This paper presents a reflection on the practice of an elementary science teacher, thinking about concepts discussed in the course Specialization in Science Education by Investigations - ENCI, especially about to what would be teaching through research. For this, it will be presented some activities carried by this teacher with their students before starting the ENCI, and these same activities after ENCI. The goal is to discuss how participation in ENCI allowed the teacher to reflect on their own practice and to see how it is possible to observe amendments with small changes in their work in the classroom.

Keywords: teaching of science. teaching through research. investigative activities

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1. DESCREVENDO PARA REFLETIR .....	11
2. A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS .....	13
3. APLICAÇÃO E RESULTADOS DO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE.....	20
4. BUSCANDO NOVAS ALTERNATIVAS.....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51

## INTRODUÇÃO

O primeiro passo ao desenvolver o presente trabalho foi aplicar um pré teste sobre o assunto alimentos, e posteriormente verificar os resultados do pós teste, a fim de analisar o desenvolvimento dos alunos quanto ao assunto ensinado em sala de aula. Como os resultados não estavam coerentes com o objetivo proposto, decidi buscar respostas por meio de uma reflexão da minha prática pedagógica e assim entender o porquê dos resultados não estarem favoráveis ao trabalho desenvolvido.

Para isso busquei estudar sobre o professor reflexivo, ou seja, aquele que permite refletir, pensar no que está acontecendo durante as suas aulas e com isso, tentar alternativas que possam ser introduzidas de acordo com o desenvolvimento das atividades. Além disso, resgatei o que eu havia estudado durante o curso de Especialização do ENCI, ou seja, o ensino por investigação que me ajudou muito a modificar a minha prática de ensino como por exemplo, agir como mediadora, orientadora e guia do processo de ensino aprendizagem e tentar fazer com que os alunos se comportassem como agentes ativos diante dos assuntos abordados.

Realizar essa mudança de postura entre professor e aluno tornou-se o ponto de partida para direcionar as atividades que antes eram ensinadas de forma tradicional e que não estavam de acordo com os interesses dos alunos, ao observar a falta de motivação em desenvolvê-las.

Além disso, realizei uma breve leitura sobre o contexto histórico do Ensino de Ciências para conhecer um pouco mais a evolução e associar às modificações ocorridas ao longo dos tempos, a fim de entender a situação atual do Ensino de Ciências. Assim, utilizei atividades que eu ensinava antes de estudar o ENCI e realizei alterações observadas durante o curso nessas atividades que davam um caráter mais investigativo, deixando de lado a visão que os alunos tinham de uma aula cansativa, monótona e desinteressante.

Uma das estratégias utilizadas foi incorporar nas atividades descritas durante o desenvolvimento do trabalho situações problemas com questões que tinham como finalidade problematizar o assunto que seria desenvolvido ao longo do contexto da atividade. Com isso, os alunos mostraram maior interesse, dando início a uma postura crítica, reflexiva e capazes de justificar diante dos colegas o seu ponto de vista referente ao que estavam estudando.

Por meio da reflexão de minha própria prática docente e como consequência a alteração de algumas atividades se tornando investigativas, pude aprender que qualquer atividade com os mais variados assuntos podem ser modificadas de acordo com o caráter investigativo, basta o professor ao planejar as suas aulas associá-las ao Ensino de Ciências por Investigação e observar o comportamento dos alunos e estar disponível às mudanças.

## 1. DESCRREVENDO PARA REFLETIR

Durante a minha trajetória escolar sempre imaginei ser professora, ainda que não tivesse clareza sobre qual disciplina gostaria de lecionar. Em 2005 pude concretizar este sonho quando o resultado da prova do ENEM me possibilitou iniciar o curso de Ciências Biológicas pelo PROUNI.

A partir dessa vitória, a graduação tornou-se o ponto-chave para a aprendizagem dos conceitos e práticas científicas. O meu engano era achar que na faculdade iria sair a melhor professora, ou seja, acreditava que o domínio do conteúdo fosse suficiente para me tornar uma boa professora. Quando iniciei o Estágio supervisionado em uma escola pública estadual pude compreender que esta concepção não era muito adequada. Aprendi, logo de início, que além de dominar o conteúdo, era necessário outras habilidades, como, por exemplo, desenvolver estratégias que facilitassem o processo ensino aprendizagem e, ainda, tornar as aulas de ciências menos cansativas e mais interessantes e prazerosas.

As dificuldades foram muitas: como ensinar, manter a disciplina, ter alunos satisfeitos e garantir a aprendizagem dos alunos?

Uma oportunidade surgiu quando consegui um emprego em uma escola particular na qual era monitora do laboratório de ciências. Eu exercia a função de professora de aulas práticas e outro professor ministrava as aulas teóricas. Este espaço me pareceu uma oportunidade de integrar a teoria ministrada pela professora com as atividades práticas. Ainda que percebesse que o grau de satisfação dos alunos era grande e que eles demonstravam muito interesse pelas aulas, incomodava-me o fato de ter alunos que não compreendiam o assunto discutido.

Em 2009, encontrei uma amiga que estava cursando a Especialização – ENCI na UFMG, no pólo de Confins. Tive a oportunidade de acompanhá-la no desenvolvimento das atividades do ENCI durante todo o ano de 2009. Discutia as atividades que ela fazia, via os textos e notava o entusiasmo da mesma com o curso. Assim, fiz a minha inscrição para o ENCI, na esperança de aprender novas estratégias que me ajudassem na minha sala de aula. Logo quando iniciei a especialização, também assumi aulas teóricas na mesma escola na qual era monitora de aulas práticas.

Inicialmente fiquei surpresa com o Curso de Especialização, pois de imediato não encontrei as tão sonhadas estratégias que me ajudassem a solucionar os problemas enfrentados na sala de aula. Ainda assim, continuei o curso, pois fui percebendo que antes de ter estas estratégias à “disposição” era importante compreender outros aspectos da sala de aula. Um aspecto que me chamou a atenção foi o fato de mudar a forma de tratamento com os meus alunos. Algo que hoje parece óbvio, para mim foi novidade no sentido de considerar os meus alunos como agentes ativos do processo ensino aprendizagem ao invés de meros receptores de informações. Entendi que ensinar ciências vai além de ensinar memorização de definições.

Bastante entusiasmada resolvi fazer uma pesquisa com os meus alunos sobre alimentos. A ideia era aplicar um pré teste e, posteriormente, um pós teste para saber o que os alunos tinham avançado em relação às suas concepções. Diante das dificuldades nas análises dos testes, concluí com a minha orientadora que seria mais interessante para a minha formação fazer uma reflexão sobre a minha trajetória profissional até aqui.

Concordo com Gomes (2007) de que

a escrita é vista como um processo que contribuiu para a constituição da identidade de quem dela se utiliza. Por meio dela, o sujeito torna-se capaz de produzir algo novo, ainda não dito. Entretanto, essa identidade está sempre atravessada pelas múltiplas vozes que a ajudaram a se constituir, formando, a partir da diversidade, uma nova unidade: o próprio sujeito.

Segundo esta autora é por meio da escrita que o sujeito torna-se capaz de produzir algo novo, ainda não dito. Neste sentido, fiz o registro e a reflexão sobre algumas atividades desenvolvidas com os meus alunos, uma vez que não pensei em fazer o registro das minhas aulas desde o início do curso. Neste trabalho apresentarei uma reflexão sobre estas atividades e como o curso de especialização tem influenciado a minha prática de sala de aula. Para auxiliar a minha compreensão sobre o que acontece hoje, achei que seria interessante compreender um pouco como tem sido a pesquisa em ensino de ciências. Portanto, antes de iniciar as reflexões a que me proponho, apresento um capítulo sobre este assunto.

## 2. A PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS

A abordagem inicial desse trabalho será sobre alguns aspectos sobre o ensino de ciências, a partir da década de cinquenta. A escolha por iniciar o estudo a partir dessa década é porque foi a partir daí que começou a haver um maior envolvimento das universidades e órgãos governamentais com o ensino de ciências. A intenção não é fazer uma abordagem profunda sobre a evolução do ensino de ciências ao longo deste período, mas destacar alguns aspectos que são fundamentais para a questão do ensino de ciências.

Na década de 50, iniciou-se no Brasil um movimento renovador do ensino de ciências, que tinha como objetivo inicial a produção de materiais didáticos e a atualização dos conteúdos ensinados nas escolas secundárias. Como marco dessa década pode-se citar as atividades do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBECC, que havia sido criado pelo Governo Federal em 13 de junho de 1946, que objetivava desenvolver um ensino de ciências que favorecesse a melhoria da formação científica dos alunos que ingressavam nas instituições de ensino superior.

A proposta para o ensino de ciências se caracterizava pela ênfase na organização de esquemas conceituais e nos processos de investigação científica, os quais deveriam ser compreendidos e executados pelos alunos (SCHULMAN e TAMIR, 1973). Como consequência, houve uma maior valorização do uso do laboratório. Nesta proposta, as abordagens enfatizavam uma postura de investigação e de observação. Havia uma preocupação excessiva em ensinar o “método científico”, valorizando as atividades experimentais com o chamado “Método da (re)-descoberta”, cujo trabalho era feito de uma forma que imitassem o trabalho dos cientistas e, com isso, fossem capazes de re-descobrir as leis e explicações científicas.

O IBECC intensificou as suas atividades nas décadas de 50 e 60, estando à frente da tradução e divulgação desses projetos e da promoção de cursos de treinamento de professores, em várias partes do país, de modo a habilitá-los a usar os materiais.

Além da tradução dos projetos americanos, houve também um grande investimento na elaboração de projetos de ensino de ciências no próprio país. Quase sempre os núcleos destinados à elaboração desses projetos eram compostos por cientistas e professores universitários, geralmente trabalhando em universidades ou centros de pesquisas, que

preparavam um conjunto de materiais com o objetivo de melhorar o ensino das disciplinas científicas: ciências, matemática, física, química e biologia.

A boa qualidade de alguns projetos produzidos nos anos 50 e 60 não foram, suficientes para garantir sua implementação e resultar em melhorias na qualidade do ensino de ciências em todo o sistema escolar. Contribuía para isso o fato de que, na implantação dos projetos, havia uma contradição entre os cientistas e especialistas em educação e os executores – professores e alunos.

O sistema educacional resistia às mudanças e o ensino de ciências continuava a ser teórico, livresco, memorístico, estimulando a passividade dos alunos. A aplicação efetiva dos projetos em sala de aula só ocorria em alguns grandes centros e ainda assim não eram aplicados na sua totalidade, ocorrendo, muitas vezes, distorções.

Ao final dos anos 60 e início dos anos 70, ocorreram profundas reestruturações na educação brasileira, que repercutiu no ensino de ciências, pela valorização da mão-de-obra qualificada. Essa intenção acabou cristalizando-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei 5.692, promulgada em agosto de 1971. Esta Lei substituiu os antigos cursos primário e ginásial por um curso único de oito anos, denominado 1º grau e os vários ramos do curso colegial foram substituídos pelo 2º grau.

As escolas secundária e média deviam servir não mais à formação do futuro cientista ou profissional liberal, mas principalmente à do trabalhador técnico especializado, que deveria responder às demandas do desenvolvimento. Além disso, essa nova lei tinha por objetivo conter a demanda por vagas nas universidades públicas, ao dar um caráter terminal, profissionalizante, ao ensino de nível médio. Essa grande demanda por maior número de vagas, até então limitadas às universidades públicas, resultou também em uma expansão da rede privada de ensino superior, o que teve como consequência uma proliferação não controlada de cursos de formação de professores, produzindo quantidade considerável de profissionais mal preparados para o exercício do magistério (KRASILCHIK, 1987).

Com uma visão de que apenas a qualidade do material seria suficiente para garantir a sua aplicação bem sucedida, o grande investimento na área educacional passou a ser em atividades, recursos audiovisuais, materiais complementares e processos de implementação.

Apesar disso, verificou-se que não estava ocorrendo uma transformação efetiva no ensino de ciências.

Segundo CANDAU (1982), na primeira metade da década de 70, o processo de formação de professores e especialistas em educação privilegiava a “dimensão técnica”. Nessa perspectiva o professor era considerado como um organizador dos componentes do processo de ensino-aprendizagem – seleção de conteúdo, estratégias de ensino, avaliação, etc. – que deveriam ser rigorosamente planejados para garantir resultados instrucionais altamente eficazes.

Nesse contexto, o livro didático continuava a ser a peça chave no ensino das disciplinas científicas, com isso os livros passam por uma transformação influenciada pela “tecnologia educacional” e pelas mudanças nos vestibulares das grandes universidades, que passaram a ser unificados, ou seja, exames idênticos para todos os cursos superiores da mesma universidade ao utilizar questões de múltipla escolha em suas provas. Como consequência, observa-se uma inversão da seleção de conteúdos a serem ensinados. Os tipos de questões utilizados nas provas, exercícios e avaliações, passaram a determinar o conteúdo da aula, a escolha do conteúdo e da forma de ensiná-lo, ou seja, a intenção era de “preparar o aluno para o vestibular”, conduzindo o professor a orientar seus cursos e provas para as questões dos vestibulares.

Ao longo da década de 70 percebe-se uma incoerência entre o objetivo do ensino de ciências, que propõe a formação de um indivíduo crítico e capaz de pensar logicamente, e o da Lei nº 5.692, que é o de preparar um trabalhador ajustado ao sistema de produção vigente (KRASILCHIK, 1981).

Ao final dos anos 70 e começo dos 80, os currículos e projetos curriculares vão incorporar outro grande objetivo para o ensino das disciplinas científicas, o de fazer com que os alunos discutissem o desenvolvimento científico no âmbito social, com o objetivo de reconhecer que a ciência não era neutra (KRASILCHIK, 1987). Sendo necessário discutir as implicações políticas e sociais aplicadas aos conhecimentos científicos e tecnológicos, os temas relativos ao meio ambiente e à saúde tornaram-se obrigatórios, pelo menos nos currículos de ciências para o Ensino Fundamental. Com isso, as propostas curriculares poderiam ser formuladas ao relacionar os conteúdos ciência e sociedade.

No Brasil, a primeira metade da década de 80 é marcada por uma profunda crise econômica e o início de uma transformação política de um regime totalitário para um regime participativo

pluripartidário. Com a promulgação da Lei 7.024 em outubro de 1982, o ensino profissionalizante torna-se facultativo, mas isso não se traduz em mudanças profundas na estrutura do ensino, que nunca se adequou completamente à lei anterior. Na prática, apesar de toda a movimentação presenciada em décadas anteriores, os programas de ciências continuam apresentando um conteúdo enciclopédico, apenas acrescentando alguns aspectos relacionados à aplicação da ciência no cotidiano.

A Constituição Brasileira de 1988 coloca em evidência que uma função básica do Ensino Médio é completar a formação do indivíduo para a vida social, enquanto cidadão. Não se pode mais restringir a função do Ensino Médio ao objetivo estrito de preparação para o Ensino Superior nem ao de formação profissionalizante. No contexto da sociedade moderna, não é exigido do cidadão apenas o domínio da leitura e da escrita ou o conhecimento geral das áreas de ciências e humanidades estudadas no Ensino Fundamental. Para o cidadão moderno é necessário, também, o conhecimento específico das disciplinas científicas do nível médio (SANTOS e SCHNETZLER,1997).

Ainda nessa década, os organismos do governo brasileiro relacionados à Educação, Ciência e Tecnologia retomam as iniciativas para a promoção de mudanças no ensino de ciências, por meio de dois programas. O primeiro deles, patrocinado pelo Ministério de Educação e Cultura e denominado Integração da Universidade com o Ensino de 1º grau – atual Ensino Fundamental, procura possibilitar a emergência de novos grupos, ligados às instituições de Ensino Superior e aos sistemas estaduais e municipais de ensino, com a participação direta dos professores de 1º grau.

O segundo – “Subprograma Educação para a Ciência – SPEC” – foi criado em 1983 como parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT) e foi coordenado pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do MEC. O SPEC, como ficou conhecido o programa, tinha como objetivos básicos: 1) melhorar a qualidade do ensino de ciência nos diferentes níveis de ensino nas áreas de química, física, biologia e matemática, dando-lhe um caráter eminentemente experimental; 2) estimular, na universidade, a pesquisa científica na área de ensino de ciências com a finalidade de gerar uma melhoria qualitativa do mesmo, especialmente nos níveis então denominados de 1º e 2º graus; e 3) desenvolver atividades não formais de ensino, de modo a provocar uma maior valorização da ciência pela sociedade e despertar nos jovens um maior interesse pelo conhecimento científico.

Além de buscar promover melhorias no ensino de ciências e matemática, o SPEC tinha como objetivos treinar e apoiar lideranças, aperfeiçoar a formação de professores, promover a busca de soluções locais para o ensino e estimular a pesquisa e a implementação de novas metodologias.

Para melhorar a qualidade do ensino de ciências, o SPEC elegeu como prioridade o 1º grau, investindo nos recursos humanos, seja na formação e no treinamento de professores em serviço ou na realização de atividades científicas que envolvessem a participação dos estudantes, como feiras de ciências.

A reação da comunidade acadêmica e educacional a esse novo programa resultou no envolvimento de várias instituições de ensino de ciências, principalmente universidades, Secretarias de Educação, instituições de pesquisa, escolas de Ensino Fundamental e Médio e grupos independentes de professores de vários níveis. Além de financiar vários projetos de melhoria de ensino, produção de materiais didáticos, formação continuada de professores, encontros regionais e nacionais de professores, etc., o SPEC propiciou o surgimento de uma massa crítica de pesquisadores em ensino de ciências e matemática que viriam a constituir os programas de pós-graduação na área ou as linhas de pesquisa em educação em ciências e matemática nos programas de pós-graduação em educação.

Os esforços realizados no contexto desses projetos trouxeram como novidade a incorporação de professores do sistema de Ensino Fundamental e Médio na formulação de alternativas para o ensino das ciências. Ainda que os resultados tenham tido um alcance limitado em termos da população atingida, esses projetos propiciaram a criação de uma comunidade de pesquisadores de educação em ciências e o surgimento de núcleos de formação continuada de professores e de produção de materiais didáticos em vários centros universitários do país.

Uma das consequências da criação de uma massa crítica de pesquisadores no ensino de ciências e matemática, no contexto das ações do SPEC, foi a possibilidade de realização de pesquisas envolvendo temas que estiveram no centro dos debates de toda a comunidade internacional de educação em ciências, na década de 80: processo ensino aprendizagem, mapeamento e identificação dos conceitos prévios que os alunos trazem para a sala de aula e verificação das mudanças conceituais causadas pelo processo de escolarização, interesse dos alunos pelo aprendizado das ciências, entre muitos outros.

A inoperância dos modelos de “aprendizagem por descoberta” e as críticas ao empirismo, conduziram, nos anos 80, à emergência de um novo paradigma para o ensino das ciências, sustentado em uma concepção construtivista de ensino e aprendizagem. De uma tradição marcadamente conteudista, voltada para a transmissão de conhecimentos científicos prontos e inquestionáveis, o processo de ensino aprendizagem de ciências passa a ser concebido sob orientações construtivistas, cuja ênfase reside na construção (reconstrução) ativa do conhecimento por parte do sujeito humano (SCHNETZLER, 1994).

Visto que o aluno chega à sala de aula de ciências com concepções prévias sobre vários fenômenos e conceitos científicos, geralmente distintas daquelas que lhe serão ensinadas, o processo de ensino não pode desconsiderar essas concepções. Nesse sentido, cabe ao professor criar condições que favoreçam mudanças nessas concepções, ou seja, a aprendizagem é vista como um processo de *mudança conceitual*.

Segundo MORTIMER (1994), a visão construtivista de aprendizagem apresenta pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas pela maioria dos pesquisadores na área: 1) a aprendizagem se dá através do envolvimento ativo do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que esta só é possível a partir do que o aluno já conhece.

Em finais da década de 80, essas estratégias de ensino, que se baseavam no uso de conflito cognitivo, passaram a ser questionadas em termos de sua eficácia na promoção de mudança conceitual. MORTIMER (1994) questiona a possibilidade de que os estudantes abandonem completamente suas idéias, que seriam substituídas por idéias científicas.

Para que seja possível um ensino de ciências eficaz, em uma perspectiva construtivista, é necessária a busca de novas estratégias de ensino. Nesse sentido, busca-se no professor a potencialidade de gerar novas concepções de ensino-aprendizagem e as consequentes estratégias indicadas para o sucesso educativo (MALDANER, 1993).

Mesmo com todas essas dificuldades e diferentes interpretações dadas ao construtivismo, algumas palavras como “partir do aluno”, “apresentar situações concretas”, “ensinar ciência do cotidiano”, “produzir conflito”, começaram a circular no ensino de ciências e serviram como orientadoras da produção de materiais ajudando nos cursos de aperfeiçoamento e formação de professores.

Já na década de 90 em meio à industrialização, urbanização e conhecimentos científicos avançados amplia a necessidade de associar a Ciência e Tecnologia favorecendo sua presença no dia-a-dia. O fato dos conteúdos estarem distantes da realidade do aluno contrariou as concepções de aprendizagem humana, dando lugar à aprendizagem significativa que se relaciona com as observações do cotidiano sem se apegar às entrelinhas do livro de Ciências.

Na prática da aprendizagem significativa os alunos são convidados a praticar os procedimentos mediados pelo professor para que aos poucos se tornem autônomos e capazes de construir seu próprio conhecimento. Nessa perspectiva, as atividades apresentadas pelo professor poderão ser de caráter investigativo com o objetivo de fazer o aluno “pensar” na atividade que está sendo proposta para ele seja em grupo ou individualmente, e assim poder relacionar os conhecimentos que já possui com àqueles que está adquirindo.

A ideia de ensino de ciência como investigação possui uma longa história na educação científica, desde o final da década de 70 e início dos anos 80. No final da década de 80 e início da década de 90 há um retorno do termo “investigação” como prática do ensino de ciências que vai até os dias atuais. O interesse vem crescendo, sendo que alguns pesquisadores e educadores se dedicam a esse assunto, fazendo uso de atividades de caráter investigativo, que no sentido geral é uma estratégia de ensino que o professor pode realizar em suas aulas para diversificar sua prática no cotidiano escolar. Entretanto, a orientação por um ensino de ciência por investigação adquiriu maior ênfase a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN.

### 3. APLICAÇÃO E RESULTADOS DO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE

Antes de qualquer explicação ou atividade a respeito do assunto alimentos, apliquei um pré-teste com algumas perguntas que teve como objetivo fazer com que os alunos pudessem respondê-las de acordo com os seus conhecimentos prévios e, assim, após todos os comentários, explicações e atividades abordadas em sala de aula pudessem ser aplicadas as mesmas perguntas na forma de um pós-teste e comparar as respostas para analisar se houve ou não desenvolvimento dos conhecimentos sobre o assunto abordado.

As perguntas contidas no pré-teste foram:

1- Qual o papel dos alimentos no nosso organismo?
2- Você concorda com a seguinte frase: "Você é aquilo que você come"?
3- Você tem o hábito de olhar rótulos de alimentos? ___sim ___ Não.
4- Quando você vai comprar um alimento o que você leva em consideração na hora de escolher?

As respostas dadas pelos alunos estão inseridas a seguir na tabela com os respectivos comentários. De acordo com essas respostas, deu para perceber que os alunos possuíam conhecimentos prévios sobre o assunto e que até pode ser chamado de senso comum, já que a grande maioria deu como resposta à primeira questão fornecer energia como o papel dos alimentos no organismo.

O que me deixou intrigada foi observar que as respostas do pós-teste, principalmente, dessa primeira questão, foi que a maioria dos alunos continuou com a mesma resposta, ou seja, somente fornecer energia para o corpo, como papel dos alimentos no organismo.

A minha preocupação era que eu percebia que ainda que eu tivesse explicado sobre o assunto, realizado discussões, mostrado a relação com informações típicas do dia a dia, ainda assim os

alunos não conseguiram perceber outras formas de observar o papel dos alimentos, além de ser apenas um fornecedor de energia.

A partir dessa análise, pensei que estava faltando alguma coisa que eu não estava conseguindo dar conta no desenvolvimento das minhas aulas. Até então nunca havia parado para pensar nessa situação de ensinar e não obter resultados, principalmente, por ser a primeira vez que realizo um estudo desse tipo, ou seja, de comparar o grau de aprendizagem dos alunos por meio de um pré-teste e pós-teste.

Antes de realizar estes pré e pós testes, eu pensava que tudo corria muito bem. Eu ensinava, deixava um espaço de tempo para discutirmos as situações problematizadoras, fazíamos as atividades, realizávamos algumas práticas laboratoriais, ou seja, para mim, o modo como ensinava era o ideal e o mais produtivo e nada precisaria ser modificado.

Mas não foi bem isso que aconteceu, pois ao avaliar a minha metodologia de ensino também pude constatar que havia falhas e também possibilidades de melhoria por meio da busca de alternativas que pudessem modificar esse quadro de não compreensão por parte dos alunos nesse, e quem sabe, em outros assuntos abordados, em minhas aulas.

Durante essa reflexão, a primeira análise foi partir do senso comum, como uma das hipóteses dos alunos terem respondido a primeira pergunta como energia. Por se tratar de um tema que não se aprende apenas na escola, mas em casa com seus familiares ou em outros ambientes, o mais provável foi associar o papel dos alimentos com o fornecimento de energia para quem sabe, executar as atividades diárias.

A tabela mostra as respostas de alguns alunos à primeira questão dos pré e pós testes. Reproduzi na tabela as respostas tal como escritas pelos alunos. Mas é no pós-teste que a dificuldade em entender as respostas ficou ainda maiores, pois o intuito não era que as respostas do pós-teste não fossem iguais as do pré-teste, e sim que refletissem a um desenvolvimento de compreensão a respeito do assunto que foi trabalhado em sala de aula.

<b>Aluno</b>	<b>Pré-teste</b>	<b>Pós-teste</b>
Luíza	Fonte de energia, proteínas e fibras.	Energia e fonte de proteínas

Juliana	Dá energia e faz o organismo crescer.	Fornece energia.
Lorena	Dá energia.	Fornece energia.
Lucas Alves	Fornece energia e proteínas.	Dá energia e ajuda no rejuvenescimento.
Caroline	Dá energia.	Energia e ajuda no desenvolvimento do corpo.
Mateus	Dá energia.	Dá energia e ajuda o corpo a crescer por causa das proteínas.
Ana Luíza	Fornece energia.	Dá energia e ajuda no metabolismo do corpo.

As outras três questões, também não trouxeram respostas que indicassem que os alunos tivessem avançado na compreensão do tema tratado.

A partir destas análises surgiram algumas questões que muito me incomodaram. O que houve com esses alunos que repetiram o que haviam respondido no teste anterior? Será que praticamente ninguém prestou atenção durante as aulas? Mas, eu tinha certeza que muitos participaram da aula. Ou será a minha aula não estava interessante? Será que os assuntos relacionados estavam cansativos ou mesmo repetitivos? Será que não dei tempo ou oportunidades para apresentarem suas dificuldades? Diante de tantas questões achei que antes de preocupar com pré e pós teste, seria mais sensato repensar as minhas práticas.

Assim, busquei compreender estas minhas dificuldades lendo um pouco sobre o professor reflexivo. A partir dessas leituras foi possível perceber que esta minha “angústia” já vem sendo tratada há algum tempo e é um incômodo de muitos professores. Assim, percebi que o professor reflexivo preocupa-se com as suas aulas, antes, durante e depois, por ser um processo contínuo de preparação. Isso reflete um professor flexível à sua prática, que é capaz de contextualizar, problematizar determinados assuntos complexos.

De acordo com Zeichner (1993), refletir sobre o próprio ensino exige espírito aberto, responsabilidade e sinceridade. Essa frase demonstra que quem não reflete sobre o que faz, acomoda-se, repete os erros e não se torna capaz de modificar sua prática a fim de obter melhores resultados. Mackay (2003) apresenta em seu livro *O Professor Reflexivo: guia para investigação do comportamento em sala de aula*, formas variadas para se chegar a ser um professor reflexivo com dicas a fim de distinguir e solucionar problemas habituais de uma sala de aula, motivando os professores às práticas reflexivas em seu contexto de trabalho.

Segundo a autora, a prática reflexiva liberta o professor do comportamento de rotina, o professor reflexivo tende a ser diferente, porque não é um professor rotineiro, busca novidades, pesquisa, estuda, planeja suas aulas e com isso é possível melhorar as suas práticas. Ou seja, ele reflete sobre os problemas em sala de aula, bem como as dificuldades, diversidades de pensamentos e outros entraves característicos.

A partir destas reflexões percebi que poderia contribuir bastante com a minha formação realizar um exercício no qual eu pudesse refletir sobre “velhas práticas” e produzir algo que fosse mais interessante à luz dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de especialização – ENCI.

#### 4. BUSCANDO NOVAS ALTERNATIVAS

O objetivo deste capítulo é apresentar uma reflexão sobre as atividades desenvolvidas em minhas aulas, procurando mostrar como estas atividades eram aplicadas antes de vir para o ENCI e como as desenvolvo atualmente. Espero que este trabalho possa auxiliar outros professores de ciências, tanto na preparação das suas aulas quanto na reflexão sobre a sua prática.

Desenvolvi uma sequência de ensino sobre o tema alimentos com os alunos, buscando dar uma abordagem mais voltada para um caráter investigativo conforme vinha sendo discutido ao longo do curso. O pré-teste foi importante no sentido de me dar suporte para o desenvolvimento das atividades.

Buscando fazer um exercício escolhi três atividades que eu já utilizava em minhas aulas de ciências e dar a elas um caráter mais investigativo.

Ainda que uma estratégia de ensino, no que se refere ao caráter investigativo, possa ser usada em diferentes atividades e com os mais variados assuntos e conteúdos da área de Ciências, cabe ressaltar que se o professor não tiver clareza do que seja o caráter investigativo, ele pode simplesmente utilizar a atividade de forma completamente tradicional, o que pode diminuir a eficácia da mesma no processo de ensino aprendizagem.

Penso que um aspecto muito importante a ser considerado para que o professor adote esta concepção de ensino em suas aulas é que deve haver mudança de concepção no que diz respeito ao papel do professor e do aluno no processo de ensino aprendizagem. Aqui não cabe o professor apenas como transmissor de informações e o aluno como receptor dessas informações. Um dos objetivos de uma atividade com caráter investigativo é levar o aluno a se tornar ativo, crítico e reflexivo enquanto o professor atua como mediador (orientador e guia) do processo que irá possibilitar ao aluno construir seu próprio conhecimento ao invés de lhes fornecer respostas definitivas de uma visão fechada da ciência.

Segundo Carvalho et al. (2004), uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados. Ela deve levar o aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas.

Esta mesma autora apresenta algumas características de uma atividade de caráter investigativo. Tais atividades devem:

- conter um problema. O problema é, na sua essência, uma pergunta que se faz sobre a natureza. Não há investigação sem problema. Assim, a primeira preocupação do professor consiste em formular um problema que instigue e oriente o trabalho a ser desenvolvido com os alunos. Além disso, ele precisa ser considerado problema pelos alunos, o que implica explorar as ideias que estes têm a respeito do assunto, dialogar com elas, confrontá-las com outras, duvidar delas.
- ser, sempre que possível, generativas, ou seja, devem desencadear debates, discussões, outras atividades experimentais ou não.
- propiciar o desenvolvimento de argumentos, por meio de coordenação de enunciados teóricos e evidências, bem como considerar a multiplicidade de pontos de vista em disputa ou a serem coordenados.
- motivar e mobilizar os estudantes, promover o engajamento destes com o tema em investigação. Desafios práticos e resultados inesperados podem auxiliar nessa direção.
- propiciar a extensão dos resultados encontrados a todos os estudantes da turma.

Ainda que, eu tenha me inspirado em Carvalho (2004) para propor as atividades, as quais considero que apresentam algumas dessas características, tenho clareza de que não existe um consenso sobre o que seja uma atividade investigativa, Alguns autores como Maués e Lima (2006), Tamir (1990) e Borges (2002), apresentam características que consideram para definir uma atividade como investigativa.

## 5.1. Atividades desenvolvidas

Para o objetivo proposto nesta pesquisa, foram consideradas três atividades que passarei a descrever.

### 5.1.1. Atividade 1

Esta atividade objetiva levar os alunos a identificar ao longo do texto as classes dos alimentos e a partir das suas respostas construir uma pirâmide alimentar.

Vocês sabem como fazer uma pirâmide alimentar?
<i>Na pirâmide alimentar estão descritas a faixa de porções adequadas para cada grupo, no entanto a quantidade que cada indivíduo</i>

*precisa, depende de quantas calorias são necessárias para o mesmo, levando em conta o sexo, idade, peso, altura e atividade física.*

*Começando pela base da pirâmide, é nela que estão os alimentos ricos em carboidratos como pães, massas, cereais e arroz. Por estarem compreendidos no maior grupo de alimentos devem ser ingeridos em maiores quantidades durante o dia, pois são importantes fontes de energia. Mas não confundam essa propriedade com uma maior importância na alimentação já que todos os grupos que aqui vou citar são necessários e importantes para a saúde; cada grupo com uma quantidade diária recomendada para o bom funcionamento do organismo.*

*Logo acima da base estão os alimentos reguladores que são representados pelos grupos das frutas, verduras e legumes. São assim chamados porque são fontes de vitaminas, minerais e fibras que ajudam na regulação de várias reações do nosso corpo.*

*No terceiro nível da pirâmide alimentar estão outros dois grupos de alimentos os quais fazem parte, em sua maioria, os de origem animal como leite e derivados, carne, frango e ovos. Além desses, estão nestes grupos os feijões, ervilhas e nozes. Todos esses alimentos são importantes fontes de proteína e minerais.*

*O topo da pirâmide é representado pelos alimentos que devem ser usados com moderação, pois além de calóricos podem levar à obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes entre outras enfermidades. Neste grupo estão os óleos, manteigas e margarinas, açúcares e doces.*

*Aí vai uma dica para começar uma alimentação mais equilibrada: procure comer em cada refeição um alimento de cada um dos grupos mostrados na pirâmide seguindo o número de porções diárias. Assim a sua alimentação estará variada e mais nutritiva.*

*Agora é sua vez...*

*Faça você mesmo uma pirâmide alimentar a partir das dicas que foram dadas no texto acima.*



Sempre realizei esta atividade com os alunos. Durante o Curso de Especialização, o primeiro aspecto que me incomodou foi a percepção de que, ainda que se tratasse de um assunto interessante, todas as respostas para as questões propostas estavam no texto. Bastava o aluno ir lendo o texto e respondendo quase de forma automática.

Primeiro problema na atividade está no título. Atualmente, percebo até que o título para esta atividade é inadequado. Se a pirâmide já está pronta, qual o objetivo de se construir uma pirâmide. O que mais me chamou a atenção foi o fato de eu ter aplicado esta atividade mais de uma vez e não ter me dado conta disso. Observando melhor a atividade vejo que o mais interessante seria investigar os conhecimentos que os alunos têm sobre dietas, cardápios, tipos de alimentos e a partir disso discutir a pirâmide alimentar.

Então pensei: Como posso tornar esta atividade um pouco mais interessante ou quem sabe mais investigativa? E apliquei a atividade da seguinte forma:

Vocês sabem como fazer uma pirâmide alimentar?

*Na pirâmide alimentar estão descritas as faixas de porções adequadas para cada grupo, no entanto a quantidade que cada indivíduo precisa depende de quantas calorias são necessárias para*

<i>o mesmo.</i>
Como se determina a quantidade de calorias que um indivíduo necessita no seu dia a dia? Você já pensou sobre isso? Discuta com seu colega.
Observe a pirâmide e indique como os alimentos estão organizados em cada parte. O que há em comum entre esses alimentos?
Em qual parte da pirâmide estão os alimentos que devem ser ingeridos em maior quantidade? Por quê?
E os que devem ser ingeridos em menor quantidade? Por quê?
<p><i>Após o aluno discutir com o colega eu faço a discussão com toda a turma trazendo os seguintes pontos:</i></p> <p>Na base da pirâmide estão os alimentos ricos em carboidratos como pães, massas, cereais e arroz. Por estarem compreendidos no maior grupo de alimentos devem ser ingeridos em maiores quantidades durante o dia, pois são importantes fontes de energia. Mas não confundam essa propriedade com uma maior importância na alimentação já que todos os grupos são necessários e importantes para a saúde.</p> <p>Logo acima da base estão os alimentos que são assim chamados, porque são fontes de vitaminas, minerais e fibras que ajudam na regulação de várias reações do nosso corpo.</p> <p>No terceiro nível da pirâmide alimentar estão outros dois grupos de alimentos os quais fazem parte, em sua maioria, os de origem animal, a maioria das leguminosas e nozes.</p> <p>O topo da pirâmide é representado pelos alimentos que devem ser usados com moderação, pois podem levar à obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes entre outras enfermidades.</p> <p>Considerando a discussão indique as classes dos alimentos presentes em cada divisão da pirâmide e a sua função no organismo.</p> <hr/> <p>Aí vai uma dica para começar uma alimentação mais equilibrada: procure comer em cada refeição um alimento de cada um dos grupos mostrados na pirâmide seguindo o número de porções</p>

diárias. Assim a sua alimentação estará variada e mais nutritiva.

Agora é sua vez...

A partir das discussões realizadas elabore um cardápio que atenda às suas necessidades.

Comparando as duas formas de aplicar a atividade podemos perceber que pequenas mudanças podem alterar completamente o desenvolvimento da atividade e com isso obter maior envolvimento dos alunos.

Só agora tive clareza que a forma como eu desenvolvia a atividade com os alunos era totalmente orientada por mim, que fornecia o problema e, ao mesmo tempo, a conclusão que se esperava. Todas as informações estavam no texto não restando ao aluno apenas copiar as respostas de uma pirâmide alimentar, o que facilita mais a execução da atividade.

A partir das discussões realizadas no Curso de Especialização - ENCI propus algumas alterações de forma a tornar a atividade mais instigante, investigativo e reflexivo. Para isso, houve a necessidade de modificar a minha metodologia, fornecendo questões problemas para que os alunos pudessem por meio de discussões e argumentações construir o seu conhecimento sobre o assunto e, ainda, apresentar o que ele sabia sobre o que iríamos discutir (NUNÊZ e RAMALHO).

Pude observar que a participação e o envolvimento dos alunos na atividade foi muito maior e quando realizei a discussão com toda a turma todos queriam contribuir com as suas ideias. Sobre as classes de alimentos, também fiquei surpresa, pois os alunos conseguiram chegar na resposta esperada. Outro aspecto interessante foi a preocupação dos alunos na elaboração de um cardápio que atendesse às suas necessidades. É um momento importante para os alunos refletirem sobre o tipo de alimentação que eles têm e a partir disso pensar em propostas mais saudáveis para ele e sua família.

Pode parecer que fazer esta mudança é um processo banal. Entretanto, se não tomarmos consciência de certas práticas que desenvolvemos, não há como mudá-las.

### **5.1.2. Atividade 2**

Esta atividade consiste em um texto. Tem como objetivo instruir aos alunos quanto às duas doenças características dos maus hábitos alimentares. A estratégia utilizada com os alunos era realizar uma leitura na qual cada aluno lia uma parte do texto em voz alta e no final eu explicava o assunto.

Por se tratar de um texto teórico, o aluno não se sente muito atraído, pois são tantas informações administradas apenas pela leitura que muitas vezes ao finalizá-la, o professor realiza um breve comentário sobre o assunto e não deixa espaço às discussões, a fim de consolidarem as ideias propostas e refletirem com os colegas.

### **Obesidade e Diabetes**

Os casos de diabetes tipo 2 vêm aumentando nos últimos anos devido, principalmente, à obesidade. Se conseguirmos controlar a obesidade, essa incidência diminuirá.

Resistir às guloseimas, às embalagens convidativas de salgadinhos e afins, aos criativos apelos publicitários, não é nada fácil. A todo instante somos bombardeados e envolvidos pelas tentações gastronômicas, que nos remetem ao pecado da gula e ao excesso de peso. Os avanços científicos nos oferecem condições de ter uma vida mais longa e saudável. Porém, precisamos dar atenção aos sinais emitidos pelo corpo e mudar nossos hábitos de vida.

O endocrinologista Dr. Airton Golbert, classifica a obesidade como uma doença que se caracteriza pelo aumento de peso corporal associado ao aumento de proporção de gordura no organismo em relação ao tecido magro, ou seja, ossos, músculos e vísceras. “Vários fatores podem levar à obesidade. Porém, o mais frequente é o excesso de ingestão alimentar, acompanhado pela falta de exercício físico”, admite.

E como complemento o endocrinologista Dr. Marcello Bronstein cita, “é uma pena que a maioria das pessoas ao perceber que está engordando não desperte para a importância da prevenção do problema antes que este se torne mais grave. Consultar um especialista, fazer uma avaliação completa do estado do organismo, trocar a vida sedentária por atividades esportivas, optar pela alimentação balanceada podem evitar o constrangimento causado pelo excesso de adiposidade”.

Hoje a obesidade é uma doença crônica, como a hipertensão e o

diabetes. Para o endocrinologista Dr. Márcio Mancini a explicação da obesidade é simples: “durante centena de milhares de anos o ser humano sobreviveu à escassez de alimentos e precisava usar muita força muscular para locomoção e tarefas do dia-a-dia. Somente nos últimos cem anos, e mais acentuadamente nos últimos 50, a situação se inverteu. Atualmente, a alimentação é abundante, a desnutrição é rara e pouco se gasta de energia nos grandes centros urbanos”.

A Organização Mundial de Saúde classificou o excesso de peso como uma epidemia mundial. Entre os “fora de forma” estão mais de 300 milhões clinicamente obesos, aqueles com índice de massa corpórea (IMC) acima de 30, associado a uma série de doenças graves, como problemas cardíacos, diabetes, hipertensão e até alguns tipos de câncer.

“No Brasil, 40% têm excesso de peso e 10 a 15 % têm obesidade, o problema já é mais grave do que a fome”, assinala Mancini. “A prevalência de obesidade tem resultado em aumentos preocupantes também na incidência de diabetes tipo 2. Se não tomarmos atitudes eficientes para conter esta situação, a obesidade irá se constituir num dos maiores problemas de saúde pública”, alerta.

A obesidade predispõe o organismo a uma série de doenças, como diabetes tipo 2. O diabetes potencializa outros fatores de risco cardiovascular encontrados com frequência nas pessoas que estão acima do peso, como a hipertensão e alterações de colesterol e triglicérides. Por isso, deve ser sempre prevenida e tratada. Emagrecer é fundamental no sucesso do tratamento do diabetes.

É lamentável a dificuldade que a maioria das pessoas encontra para melhorar os hábitos de vida. Mudanças consistentes na alimentação e atividade física moderada é a melhor solução para prevenir, tratar e afastar o fantasma da obesidade. “A dieta hipocalórica é fundamental, sendo que quem tem diabetes deve restringir ainda mais os carboidratos rapidamente absorvíveis, como o açúcar, doces, e frutas com pouca fibra”.

Como (tentar) resistir às tentações:

- Procure distinguir fome de gula, principalmente quando for repetir um prato.
- Acrescente boa quantidade de legumes e verduras às suas

refeições.

- Planeje sua lista de compras e evite comprar alimentos muito calóricos. Leia o rótulo e compare o valor nutricional dos alimentos (o primeiro ingrediente descrito é sempre aquele que está presente em maior quantidade).
- Estabeleça metas realistas com relação ao seu peso.
- Não pule nenhuma refeição para não exagerar na próxima
- Procure não usar a comida como um “calmante”, procure resolver seus problemas emocionais de outra forma.
- Concentre-se em melhorar seus hábitos alimentares no geral, a perda de peso será uma consequência.

Acredita-se que em um futuro bem próximo poderemos contar com novas descobertas capazes de minimizar o problema. Até lá, procure melhorar sua qualidade de vida com uma dieta mais adequada, exercícios físicos e hábitos saudáveis de vida. O fundamental é querer emagrecer e conscientizar-se de que isso é o melhor para a saúde física e emocional.

Propondo uma nova forma de discutir o mesmo assunto utilizando o mesmo texto.

### Questões

Quais doenças você conhece que se relacionam com os hábitos alimentares?

Você conhece alguma doença resultado do excesso de sal na alimentação?

E do excesso de açúcar?

Considerando o cardápio que você elaborou na aula anterior, se você tivesse que aumentar os alimentos que você mais sente prazer em comer, qual fatia da pirâmide você aumentaria?

Você tem dificuldade em resistir a algum tipo de alimento? Qual?

Geralmente, porque a pessoa se torna obesa?

Se você tivesse que aconselhar uma pessoa que está querendo emagrecer, o que você sugeriria para ela?

O que você acha da frase: A pessoa é gorda porque quer?

*Após discutir com os alunos as respostas dadas para as questões acima o texto foi apresentado da seguinte forma:*

*Título:* \_\_\_\_\_

Os casos de diabetes tipo 2 vêm aumentando nos últimos anos devido, principalmente, à obesidade. Se conseguirmos controlar a obesidade, essa incidência diminuirá.

*Qual a ideia central deste parágrafo?* \_\_\_\_\_

Resistir às guloseimas, às embalagens convidativas de salgadinhos e afins, aos criativos apelos publicitários, não é nada fácil. A todo instante somos bombardeados e envolvidos pelas tentações gastronômicas, que nos remetem ao pecado da gula e ao excesso de peso. Os avanços científicos nos oferecem condições de ter uma vida mais longa e saudável. Porém, precisamos dar atenção aos sinais emitidos pelo corpo e mudar nossos hábitos de vida.

*O que os hábitos de vida podem interferir nas mudanças do corpo?* \_\_\_\_\_

O endocrinologista Dr. Airton Golbert classifica a obesidade como uma doença que se caracteriza pelo aumento de peso corporal associado ao aumento de proporção de gordura no organismo em relação ao tecido magro, ou seja, ossos, músculos e vísceras. “Vários fatores podem levar à obesidade. Porém, o mais frequente é o excesso de ingestão alimentar, acompanhado pela falta de exercício físico”, admite.

*Você acredita que a ingestão alimentar pode causar o excesso de peso? Justifique.* \_\_\_\_\_

E como complemento o endocrinologista Dr. Marcello Bronstein cita, “é uma pena que a maioria das pessoas ao perceber que está engordando não desperte para a importância da prevenção do problema antes que este se torne mais grave. Consultar um especialista, fazer uma avaliação completa do estado do organismo, trocar a vida sedentária por atividades esportivas, optar pela alimentação balanceada podem evitar o constrangimento causado pelo excesso de adiposidade”.

*O que você entende por sedentarismo? Cite exemplos.* \_\_\_\_\_

Hoje a obesidade é uma doença crônica, como a hipertensão e o diabetes. Para o endocrinologista Dr. Márcio Mancini a explicação da obesidade é simples: “durante centena de milhares de anos o ser humano sobreviveu à

escassez de alimentos e precisava usar muita força muscular para locomoção e tarefas do dia-a-dia. Somente nos últimos cem anos, e mais acentuadamente nos últimos 50, a situação se inverteu. Atualmente, a alimentação é abundante, a desnutrição é rara e pouco se gasta de energia nos grandes centros urbanos”.

*Qual o significado desse trecho retirado do texto: “pouco se gasta de energia nos grandes centros urbanos”?\_\_\_\_\_*

A Organização Mundial de Saúde classificou o excesso de peso como uma epidemia mundial. Entre os “fora de forma” estão mais de 300 milhões clinicamente obesos, aqueles com índice de massa corpórea (IMC) acima de 30, associado a uma série de doenças graves, como problemas cardíacos, diabetes, hipertensão e até alguns tipos de câncer.

*Como se calcula o IMC? Calcule o seu IMC de acordo com a tabela padrão.*

“No Brasil, 40% têm excesso de peso e 10 a 15 % têm obesidade, o problema já é mais grave do que a fome”, assinala Mancini. “A prevalência de obesidade tem resultado em aumentos preocupantes também na incidência de diabetes tipo 2. Se não tomarmos atitudes eficientes para conter esta situação, a obesidade irá se constituir num dos maiores problemas de saúde pública”, alerta.

*Como se adquire o diabetes tipo 1 e tipo 2?\_\_\_\_\_*

A obesidade predispõe o organismo a uma série de doenças, como diabetes tipo 2. O diabetes potencializa outros fatores de risco cardiovascular encontrados com frequência nas pessoas que estão acima do peso, como a hipertensão e alterações de colesterol e triglicérides. Por isso, deve ser sempre prevenida e tratada. Emagrecer é fundamental no sucesso do tratamento do diabetes.

*Diferencie colesterol, hipertensão e triglicérides.\_\_\_\_\_*

É lamentável a dificuldade que a maioria das pessoas encontra para melhorar os hábitos de vida. Mudanças consistentes na alimentação e atividade física moderada é a melhor solução para prevenir, tratar e afastar o fantasma da obesidade. “A dieta hipocalórica é fundamental, sendo que quem tem diabetes deve restringir ainda mais os carboidratos rapidamente absorvíveis, como o açúcar, doces, e frutas com pouca fibra”.

*Mencione um exemplo de dieta hipocalórica.\_\_\_\_\_*

- Como (tentar) resistir às tentações:-
- Procure distinguir fome de gula, principalmente quando for repetir um

prato.

- Acrescente boa quantidade de legumes e verduras às suas refeições.
- Planeje sua lista de compras e evite comprar alimentos muito calóricos. Leia o rótulo e compare o valor nutricional dos alimentos (o primeiro ingrediente descrito é sempre aquele que está presente em maior quantidade).
- Estabeleça metas realistas com relação ao seu peso.
- Não pule nenhuma refeição para não exagerar na próxima
- Procure não usar a comida como um “calmante”, procure resolver seus problemas emocionais de outra forma.
- Concentre-se em melhorar seus hábitos alimentares no geral, a perda de peso será uma consequência.

*Você possui outras sugestões para resistir às tentações?* \_\_\_\_\_

Acredita-se que em um futuro bem próximo poderemos contar com novas descobertas capazes de minimizar o problema. Até lá, procure melhorar sua qualidade de vida com uma dieta mais adequada, exercícios físicos e hábitos saudáveis de vida. O fundamental é querer emagrecer e conscientizar-se de que isso é o melhor para a saúde física e emocional.

*Somente a prática de exercícios físicos pode ser interpretada como um hábito saudável de vida? Justifique.*\_\_\_\_\_

Esta atividade também apresenta modificações que podem parecer irrelevantes para o leitor, mas que só foi possível fazer depois que realizei várias discussões sobre o que é ensinar ciências. Estas pequenas modificações tornaram a atividade menos “maçante” e os próprios alunos foram realizando a interpretação do texto tendo como bases as discussões realizadas anteriormente.

### **5.1.3. Atividade 3**

Esta é uma atividade desenvolvida no laboratório da escola e os alunos trazem de casa os materiais necessários. O objetivo é identificar certas substâncias nos alimentos por meio de determinados reagentes químicos.

Essa atividade tem como título: “Identificação de substâncias em alimentos”. É uma atividade que tenho sempre utilizado nas minhas aulas sobre alimentos, mas que não via muito envolvimento dos alunos com ela. Em meu entendimento, a atividade prática por si só seria capaz de despertar o interesse dos alunos. Mas não era isso o que eu observava nas aulas.

### Identificação de Substâncias em Alimentos

Atualmente é possível identificar muitas das substâncias que formam um alimento e até determinar a quantidade de cada uma.

Nesta atividade você conhecerá alguns métodos simples de descobrir se certo alimento contém amido, glicose, proteína e lipídios.

O amido é facilmente identificado com tintura de **iodo** ou com **lugol** (uma solução que contém iodo e um sal chamado iodeto de potássio): ele fica violeta ou azul bem escuro.

A glicose e alguns outros açúcares podem ser descobertos com o uso de uma solução chamada de reagente de **Benedict**, que é azul. Em presença desse reagente, a glicose adquire a cor marrom-tijolo.

Proteínas podem ser identificadas quando misturadas com duas soluções: de **hidróxido de sódio** e **sulfato de cobre**. A cor muda de azul para roxo se houver proteína.

Óleos e gorduras, quando postas sobre um papel, formam uma mancha que facilita a passagem de luz. Isso não acontece quando pingamos água sobre o papel. Além disso, a água evapora rapidamente, mas o óleo permanece presente no papel por muito tempo. Essas características podem ser utilizadas para identificar a presença de lipídeos.

Proporemos o exame de quatro alimentos, cada um muito rico em uma das substâncias pesquisadas: farinha de trigo, mel, manteiga e clara de ovo.

1- INVESTIGANDO A PRESENÇA DE AMIDO

MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 pires

1 copo ou béquer com água;

1 conta gotas;

5 palitos;

Solução de iodo ou de lugol.

#### PROCEDIMENTO

a) Numere os pires de 1 a 5 e coloque:

- P<sub>1</sub>: 15 gotas de água;

- P<sub>2</sub>: 10 gotas de água e uma pitada de farinha de trigo. Misture.

- P<sub>3</sub>: 10 gotas de água e um pouquinho de mel. Misture.

- P<sub>4</sub>: 10 gotas de água e 5 gotas de clara de ovo;

- P<sub>5</sub>: um pedacinho de manteiga.

b) Pingue de 1 a 5 gotas de solução de iodo ou de lugol sobre cada pires. Misture cada uma com um palito.

c) anote os resultados:

Pires	Resultados
P <sub>1</sub> : água	
P <sub>2</sub> : farinha de trigo	
P <sub>3</sub> : mel	
P <sub>4</sub> : clara de ovo	
P <sub>5</sub> : manteiga	

#### QUESTÕES

Dos alimentos pesquisados, algum possui amido? \_\_\_\_\_

Isso era esperado? \_\_\_\_\_

#### 2- A VEZ DA GLICOSE

##### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 tubos de ensaio – 15 mm X 90 mm;

1 estante para os tubos de ensaio;

1 pinça de madeira;

1 lamparina a álcool;

1 conta-gotas;

20 ml de reagente de Benedict.

#### PROCEDIMENTO

a) Numere os tubos de ensaio de 1 a 5.

b) Nos tubos de 1 a 4, coloque água até um quarto do tubo e acrescente:

- T<sub>1</sub>: nada;

- T<sub>2</sub>: uma pitada de farinha de trigo;

- T<sub>3</sub>: 20 gotas de mel;

- T<sub>4</sub>: 20 gotas de clara de ovo.

c) No quinto tubo:

- T<sub>5</sub>: um pedacinho de manteiga.

d) Coloque todos os tubos na estante.

e) Segure o tubo nº1 com a pinça de madeira.

f) Pingue nele 5 gotas de reagente de Benedict.

g) Aqueça o tubo na lamparina até que o líquido ferva. Segure sempre pela pinça, mantendo o tubo inclinado, longe do rosto, par evitar respingo do líquido aquecido.

h) Anote o resultado.

i) Repita esse procedimento com todos os tubos.

Tubos	Resultados
T <sub>1</sub> : água	
T <sub>2</sub> : farinha de trigo	
T <sub>3</sub> : mel	
T <sub>4</sub> : clara de ovo	
T <sub>5</sub> : manteiga	

#### QUESTÕES

1- Em algum alimento foi identificada a presença de glicose? Em qual ou em quais? \_\_\_\_

2- A substância identificada é, sem dúvida, a glicose? \_\_\_\_\_

3- Era de esperar o resultado obtido? Justifique. \_\_\_\_\_

### 3- DESCOBRINDO LIPÍDIOS

#### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 pires;

1 copo ou béquer com água;

3 conta-gotas;

4 palitos;

5 pedaços de papel de caderno.

#### PROCEDIMENTO

a) Numere os pires e coloque neles um pouco de:

- P<sub>1</sub>: água;

- P<sub>2</sub>: farinha de trigo;

- P<sub>3</sub>: mel;

- P<sub>4</sub>: clara de ovo

- P<sub>5</sub>: manteiga.

b) Numere os pedaços de papel e coloque cada um próximo ao pires de mesmo número.

c) Pingue uma gota de água no papel nº1. Esfregue um pouco de farinha no papel nº2. Pingue uma gota de mel no nº3. Pingue uma gota de clara de ovo no nº4. Esfregue um pouco de manteiga no nº5.

d) Examine os papéis contra a luz da janela.

e) Aguardar 10 minutos e torne a examinar os papéis.

f) Anote os resultados.

Papel	Resultados
P <sub>1</sub> : água	
P <sub>2</sub> : farinha de trigo	
P <sub>3</sub> : mel	
P <sub>4</sub> : clara de ovo	

P <sub>5</sub> : manteiga	
---------------------------	--

### QUESTÕES

1- Algum dos alimentos contém lipídios? Qual ou quais? \_\_\_\_\_

2- Cite três outros alimentos que você supõe serem ricos em lipídios. \_\_\_\_\_

### 4 - IDENTIFICANDO PROTEÍNAS

#### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 tubos de ensaio – 15 mm X 150 mm;

1 estante para tubos de ensaio;

1 conta-gotas;

10 ml de solução de hidróxido de sódio a 25%;

10 ml de solução de sulfato de cobre a 5%.

#### PROCEDIMENTO

- a) Numere os tubos de 1 a 5.
- b) Prepare-os da mesma maneira proposta na pesquisa da glicose.
- c) Coloque todos os tubos na estante.
- d) Pingue 10 gotas de hidróxido de sódio e 5 gotas de sulfato de cobre em cada tubo.
- e) Anote os resultados.

Tubos	Resultados
T <sub>1</sub> : água	
T <sub>2</sub> : farinha de trigo	
T <sub>3</sub> : mel	
T <sub>4</sub> : clara de ovo	
T <sub>5</sub> : manteiga	

### QUESTÕES

1- Algum dos alimentos examinados possui proteínas? Qual ou quais.

2- Se testássemos gelatina com esse método, o resultado seria negativo ou positivo? Justifique.

5- CONCLUSÕES

Complete a tabela abaixo com **P** ou **A** (presente ou ausente), conforme os resultados obtidos.

	Amido	Glicose	Proteínas	Lipídios
Água				
Farinha de trigo				
Mel				
Clara de ovo				
Manteiga				

Boa sorte!!!

O que pude observar é que a falta de motivação dos alunos poderia estar relacionada ao fato da atividade não instigá-los. Podemos perceber que a atividade não deixava nenhum espaço para os questionamentos dos alunos. Ela já começa colocando o objetivo e o que o aluno vai ver. Resta ao aluno apenas checar o que se espera da atividade.

Agora percebo como esta minha concepção de que a atividade prática serve apenas para ilustrar a teoria parece ser bastante comum entre os professores de ciências. Às vezes podemos confundir os procedimentos que os alunos realizam como um processo investigativo. Penso que ainda que seja importante que as aulas de ciências favoreçam o desenvolvimento de certas habilidades relacionadas ao saber fazer ciência, existem outras habilidades que também podem ser desenvolvidas.

Apresentando a mesma atividade de forma diferente

## IDENTIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS EM ALIMENTOS

Questões para serem discutidas em dupla

1. Você tem o hábito de ler os rótulos dos alimentos?
2. O que mais lhe chama a atenção nos rótulos? Serão distribuídos rótulos diferentes para as duplas.
3. Você receberá alguns rótulos para analisar. Quais substâncias presentes nos rótulos?
4. Qual desta substância você acha que mais contribui para a obesidade? Por quê?
5. Como a indústria identifica o tipo de substância presente no alimento?
6. Que substâncias vocês acham que estão presentes na clara de ovo, água, mel e manteiga, que são importantes para a nossa saúde? \_\_\_\_\_

Após realizar a discussão da questão com toda a classe eles realizaram a seguinte atividade.

### INVESTIGANDO A PRESENÇA DE AMIDO

#### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 pires

1 copo ou béquer com água;

1 conta gotas;

5 palitos;

Solução de iodo ou de lugol.

#### PROCEDIMENTO

a) Numere os pires de 1 a 5 e coloque:

- P<sub>1</sub>: 15 gotas de água;
- P<sub>2</sub>: 10 gotas de água e uma pitada de farinha de trigo. Misture.
- P<sub>3</sub>: 10 gotas de água e um pouquinho de mel. Misture.
- P<sub>4</sub>: 10 gotas de água e 5 gotas de clara de ovo;
- P<sub>5</sub>: um pedacinho de manteiga.

b) Pingue de 1 a 5 gotas de solução de iodo ou de lugol sobre cada pires. Misture cada uma com um palito.

c) anote os resultados:

Pires	Resultados
P <sub>1</sub> : água	
P <sub>2</sub> : farinha de trigo	
P <sub>3</sub> : mel	
P <sub>4</sub> : clara de ovo	
P <sub>5</sub> : manteiga	

#### QUESTÕES

Dos alimentos pesquisados, algum possui amido? Como você chegou a essa conclusão?

\_\_\_\_\_

Você esperava por isso? Explique. \_\_\_\_\_

#### 2- A VEZ DA GLICOSE

##### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 tubos de ensaio – 15 mm X 90 mm;

1 estante para os tubos de ensaio;

1 pinça de madeira;

1 lamparina a álcool;

1 conta-gotas;

20 ml de reagente de Benedict.

##### PROCEDIMENTO

a) Numere os tubos de ensaio de 1 a 5.

b) Nos tubos de 1 a 4, coloque água até um quarto do tubo e acrescente:

- T<sub>1</sub>: nada;

- T<sub>2</sub>: uma pitada de farinha de trigo;

- T<sub>3</sub>: 20 gotas de mel;

- T<sub>4</sub>: 20 gotas de clara de ovo.

c) No quinto tubo:

- T<sub>5</sub>: um pedacinho de manteiga.

d) Coloque todos os tubos na estante.

e) Segure o tubo nº1 com a pinça de madeira.

f) Pingue nele 5 gotas de reagente de Benedict.

g) Aqueça o tubo na lamparina até que o líquido ferva. Segure sempre pela pinça, mantendo o tubo inclinado, longe do rosto, para evitar respingo do líquido aquecido.

h) Anote o resultado.

i) Repita esse procedimento com todos os tubos.

Tubos	Resultados
T <sub>1</sub> : água	
T <sub>2</sub> : farinha de trigo	
T <sub>3</sub> : mel	
T <sub>4</sub> : clara de ovo	
T <sub>5</sub> : manteiga	

### QUESTÕES

1-Em algum alimento foi identificada a presença de glicose? Em qual(is)

\_\_\_\_\_

2- Como você sabe que a substância identificada é a glicose? \_\_\_\_\_

3- Era de esperar o resultado obtido? Justifique. \_\_\_\_\_

### 3- DESCOBRINDO LIPÍDIOS

#### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 pires;

1 copo ou béquer com água;

3 conta-gotas;

4 palitos;

5 pedaços de papel de caderno.

#### PROCEDIMENTO

a) Numere os pires e coloque neles um pouco de:

- P<sub>1</sub>: água;
- P<sub>2</sub>: farinha de trigo;
- P<sub>3</sub>: mel;
- P<sub>4</sub>: clara de ovo
- P<sub>5</sub>: manteiga.

b) Numere os pedaços de papel e coloque cada um próximo ao pires de mesmo número.

c) Pingue uma gota de água no papel nº1. Esfregue um pouco de farinha no papel nº2. Pingue uma gota de mel no nº3. Pingue uma gota de clara de ovo no nº4. Esfregue um pouco de manteiga no nº5.

d) Examine os papéis contra a luz da janela.

e) Aguardar 10 minutos e torne a examinar os papéis.

f) Anote os resultados.

Papel	Resultados
P <sub>1</sub> : água	
P <sub>2</sub> : farinha de trigo	
P <sub>3</sub> : mel	
P <sub>4</sub> : clara de ovo	
P <sub>5</sub> : manteiga	

#### QUESTÕES

1- Algum dos alimentos contém lipídios? Qual ou quais?

2- Cite três outros alimentos que você supõe serem ricos em lipídios.

#### 4- IDENTIFICANDO PROTEÍNAS

#### MATERIAL

Os alimentos propostos;

5 tubos de ensaio – 15 mm X 150 mm;  
 1 estante para tubos de ensaio;  
 1 conta-gotas;  
 10 ml de solução de hidróxido de sódio a 25%;  
 10 ml de solução de sulfato de cobre a 5%.

#### PROCEDIMENTO

- a) Numere os tubos de 1 a 5.
- b) Prepare-os da mesma maneira proposta na pesquisa da glicose.
- c) Coloque todos os tubos na estante.
- d) Pingue 10 gotas de hidróxido de sódio e 5 gotas de sulfato de cobre em cada tubo.
- e) Anote os resultados.

Tubos	Resultados
T <sub>1</sub> : água	
T <sub>2</sub> : farinha de trigo	
T <sub>3</sub> : mel	
T <sub>4</sub> : clara de ovo	
T <sub>5</sub> : manteiga	

#### QUESTÕES

- 1- Algum dos alimentos examinados possui proteínas? Qual ou quais? \_\_\_\_\_
- 2- Se testássemos gelatina usando esse método, o resultado seria negativo ou positivo? Justifique. \_\_\_\_\_

#### 5- CONCLUSÕES

Complete a tabela abaixo com **P** ou **A** (presente ou ausente), conforme os resultados obtidos.

Amido	Glicose	Proteínas	Lipídios

Água				
Farinha de trigo				
Mel				
Clara de ovo				
Manteiga				

1- Cite outros alimentos que também possuem as substâncias investigadas.\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2 - Como você chegou a essa conclusão? \_\_\_\_\_

Boa sorte!!!

O que pude observar é que realizar a atividade prática após as discussões com os alunos deu outro caráter para a mesma. Agora ela fazia sentido.

Ao propor no início da atividade, as denominadas situações-problema, o aluno é instigado a refletir com seus colegas sobre a presença de substâncias nos alimentos e como são determinadas estas substâncias.

Penso que a atividade desenvolvida desta forma proporcionou aos alunos a oportunidade de propor suas hipóteses para o problema, coletar dados, analisá-los e elaborar conclusões baseadas nas proposições levantadas participando da construção de um conceito ou conhecimento científico.

Tamir (1977) argumenta que o trabalho experimental investigativo apresenta as seguintes características:

- deve ser um meio para explorar as ideias dos alunos e desenvolver a sua compreensão conceitual;
- deve ser sustentado por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados;

Para Carvalho et al. (1999), as atividades de caráter investigativo buscam uma questão problematizadora que ao mesmo tempo desperta a curiosidade e orienta a visão do aluno sobre as variáveis relevantes do fenômeno a ser estudado, fazendo com que eles levantem suas próprias hipóteses e proponham possíveis soluções.

As atividades investigativas não se restringem somente às atividades práticas experimentais, pois muitos professores tratam esse tipo de atividade como “demonstrativa” bastando apenas mostrar aos alunos o que quer ensinar, e o que se analisa na maioria das vezes são os alunos sem ao menos entender o procedimento realizado pelo próprio professor, o que poderá acarretar dificuldade da aprendizagem daquele determinado assunto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que pude aprender das três atividades desenvolvidas relaciona a vários aspectos. Um deles se refere às minhas concepções sobre ensino, aprendizagem, experimentação no ensino de ciências, participação dos alunos nas aulas, atividade investigativa e, aprendi que pesquisar o ensino exige muito estudo e preparação. Sobre ensino e aprendizagem pude compreender que são processos que ocorrem ao mesmo tempo, ou seja, só há ensino se houver aprendizagem. Logo, o meu foco enquanto professora deve ser criar estratégias que favoreçam a aprendizagem do aluno. Aprendi também que é importante a participação do aluno neste processo e, portanto, é desejável que o professor crie espaços de discussões onde o aluno possa expressar as suas ideias e que essas ideias sejam consideradas. Mais do que interativo, o discurso deve ser dialógico.

O discurso do professor pode ser distinguido entre “dialógico” e “autoridade”. No discurso dialógico, o professor considera o que o aluno tem a dizer, ou seja, as suas ideias são valorizadas podendo expressar mais de um ponto de vista. Já no discurso autoritário, o professor considera apenas o ponto de vista do discurso do conhecimento científico escolar que está sendo construído e não há interação de ideias (MORTIMER; SCOTT, 2002).

Percebi que um grande obstáculo para o desenvolvimento de tarefas que proporcionem discussões em sala de aula é a dificuldade em organizá-las, desde a adaptação dos alunos ao processo de ouvir os colegas, até o direcionamento de suas questões para uma sistematização de ideias, que leve a conclusões.

Assim, é importante que o professor crie um ambiente de discussões em sala de aula de forma a mediar às ideias dos alunos, tornando-se um articulador, influenciando na dinâmica discursiva ao dar oportunidades para que os alunos pensem e argumentem sobre os fenômenos, e não limite a possibilidade destes criarem suas próprias explicações.

Por outro lado, senti a tensão entre “dar voz” ao aluno e cumprir o planejamento proposto para o tempo destinado para aquela aula. Isto me obrigou a pensar em como selecionar o que é realmente importante ao tratar determinado conteúdo.

Sobre o uso da experimentação na sala de aula tive muito que aprender. Observei que uma atividade experimental pode ser ou não investigativa. Para ser investigativa é necessário que os alunos tenham motivação para buscar respostas para as questões propostas pelo professor. Assim, o papel do professor é fazer a mediação no sentido de favorecer com que o aluno desenvolva a sua criatividade, curiosidade, capacidade de análise na busca da resposta ao problema proposto. Penso que se não levamos estes e outros aspectos em consideração, as atividades experimentais podem se transformar em meras receitas a serem executadas. Aprendi também que os experimentos fazem parte do contexto de sala de aula e, portanto, servem para estabelecer o diálogo entre teoria e prática.

Diante do exposto, considero muito importante o planejamento das aulas de forma que o professor tenha clareza sobre onde está e onde quer chegar com os seus alunos.

Espero que esta reflexão não pare por aqui e que eu possa estar sempre refletindo e buscando novas alternativas para o exercício das minhas atividades profissionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de Aula. In **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. Organizado por Anna Maria Pessoa de Carvalho, Editora Thomson, 2004, Cap. 2.

BORGES, A. T.. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BORGES, A. T.; RODRIGUES, B. A. O ensino da física do som baseado em investigações. **Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, p. 87-103, 2005.

CANDAU, V. M. F. A formação de educadores: uma perspectiva multidimensional. **Em Aberto**, Brasília, 1 (8): p.19-21, ago.1982.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. 1a. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo - Faculdade de Educação, 1999. v. 1. 123 p

CARVALHO, A. M. P; (org)- **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**- São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2004.

GOMES, M. F. de M. A Escrita e o Diário Reflexivo. **Presença Pedagógica**, v. 13, n. 78, p. 27-33, nov/dez. 2007.

HARMS, N. C., and R.E. YAGER. (Eds.) **What research says to the science teacher**. v. 3, Washington, DC: National Science Teachers Association, 1981.

KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e a formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, 40, out./dez.1988.

\_\_\_\_ **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

\_\_\_\_ Prioridades no ensino de ciências. **Cadernos de Pesquisa**, 38, p.45-49, ago.1981.

\_\_\_\_ Ensinando ciências para assumir responsabilidades sociais. **Revista de ensino de ciências**, 14, p.8-11, FaE/USP, set.1985.

\_\_\_\_ O papel da prática de ensino nos cursos de licenciatura. In: CARVALHO, A. P. (Org.). **A formação do professor e a prática de ensino**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1988.

\_\_\_\_ Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, 11(55), jul./set.1992.

LANTZ, O., KASS, H. Chemistry teachers' functional paradigms. **Science Education**, 71(1), p.117-34, 1987.

MACKAY, Sandra Lee. **O Professor reflexivo: guia para investigação do comportamento em sala de aula**. São Paulo: Special Books, 2003.

MALDANER, O. A. **A formação continuada de professores: ensino-pesquisa na escola. Professores de química produzem seu programa de ensino e se constituem pesquisadores de sua prática.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas/Faculdade de Educação, 1997. [Tese de Doutorado.]

\_\_\_\_\_. **Educação científica em perspectiva construtivista.** Seminário Internacional de Alfabetização e Educação Científica. Nov.1993.

MAUÉS, E. R. e LIMA, M. E. C. C. Atividades Investigativas nas séries iniciais. **Presença Pedagógica**, v.12, n.72, nov./dez. 2006.

MORTIMER, E. F. A evolução dos livros didáticos de química destinados ao ensino secundário. **Em aberto**, Brasília, 7(40), p.25-41, out./dez.1988.

\_\_\_\_\_. **Construtivismo, mudança conceitual: para onde vamos?** 3a Escola de Verão para professores de prática de ensino de física, química e biologia. São Paulo. FaE/USP, 1994.

MORTIMER, E. F. & SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aula de Ciências: uma Ferramenta Sócio-cultural para Analisar e Planejar o Ensino. In: **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 7, n. 3, 2002 (versão eletrônica).

NUNÊZ, Isauro Beltrán. RAMALHO, Betania Leite (Orgs.). O uso de situações-problema no ensino de ciências. In.: **Fundamentos do ensino-aprendizagem das Ciências Naturais e da Matemática: O novo Ensino Médio.** Porto Alegre: Sulina, 2004. 145- 171 p.

SÁ, E. F. de, PAULA, H. de F. e, LIMA, M. E. C. de C. e AGUIAR, O. G. de. **As Características das Atividades Investigativas Segundo Tutores e Coordenadores de um Curso de Especialização em Ensino de Ciências.** Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, 6, Florianópolis, SC, Atas... SBF, 2007.

SANTOS, W. L. P, SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** Ijuí: UNIJUÍ, 1997.

SCHNETZLER, R. P. **Do ensino como transmissão, para um ensino como promoção de mudança conceitual nos alunos: um processo (e um desafio) para a formação de professores de química.** 3a Escola de Verão para Professores de Prática de Ensino de Física, Química e Biologia. São Paulo: UNICAMP, 1994.

SHULMAN, L. S., TAMIR, P. Research on Teaching in the Natural Sciences. In: TRAVESR, R. M. W. **Second Handbook of Research on Teaching.** 2.ed., Chicago: Rand Mc Nally Publishing Company, 1973.

TAMIR, P. How are the laboratories used ? **Journal of Research in Science Teaching**, v. 14, n. 4, p. 311-316, 1977.

TAMIR, P.. Pratical Work in school: an analysis of current pratic, in WOOLBOUGH,BRIAN (ED), **Pratical Science.** Milton Keynes: Open University Press, 1990.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores, Idéias e Práticas.** EDUCA, Lisboa 1993