

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação – FAE

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais –

CECIMIG

Especialização em Ensino de Ciências por Investigação – ENCI



Paulo Augusto Valadares

**Uma proposta de atividade investigativa envolvendo a leitura e a
pesquisa no ensino de Química**

Belo Horizonte

Julho de 2013

Paulo Augusto Valadares

**Uma proposta de atividade investigativa no ensino de Química
envolvendo a leitura e a pesquisa**

Monografia apresentada ao curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por investigação.

Orientador: Prof. Vinícius Catão de Assis Souza

Belo Horizonte

Julho de 2013

Dedico a Deus, Pai e Mestre, presença constante em minha vida. À minha família, pelo amor, equilíbrio e incentivo em todo tempo e ao Prof. Vinícius Catão pela orientação e realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por direcionar minha vida com seu amor, sua proteção e sabedoria.

À minha mãe, Rita Maria dos Reis, por acreditar em mim, estar ao meu lado em todas as circunstâncias e me amar incondicionalmente.

Ao meu pai, José Augusto Valadares, por me incentivar na busca pelo conhecimento.

Aos meus irmãos Iara, Renato e Marcos, pelo amor e carinho, em especial à minha irmã Josiane pelo amor, pela cumplicidade e motivação em todo tempo.

Às minhas sobrinhas Clara, Luiza e Maria Luiza, por fazerem parte da minha vida e trazerem alegria para a minha família.

Ao companheiro e amigo Renato Gontijo, pela parceria, ajuda e incentivo em todos os momentos.

Ao Professor Vinícius Catão, pela orientação e atenção, sua ajuda e ensinamento foram fundamentais em todas as etapas e possibilitou a concretização deste trabalho.

Às tutoras Vânia Natividade e Dulcinéia Oliveira, pelo apoio e incentivo durante o curso.

Aos amigos, que me acompanham e torcem pelo meu sucesso.

À UFMG, pela parceria e oportunidade de realização desta especialização.

A todos que estiveram presentes durante esta etapa e me auxiliaram, deixo registrado o meu sincero agradecimento.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

RESUMO

VALADARES, Paulo Augusto. **Uma proposta de atividade investigativa no ensino de Química envolvendo a leitura e a pesquisa, 2013.** Curso de especialização em Ensino de Ciências por Investigação do Centro de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais.

Considerando a importância que a leitura tem na formação do aluno, é fundamental que ela seja trabalhada através de pesquisas e atividades, cujo caráter investigativo esteja em evidência. No contexto do ensino de Química a leitura contribui para a alfabetização científica dos estudantes, o que lhes permite melhor entendimento acerca do mundo e dos fenômenos que o cerca. Este trabalho teve como objetivo investigar o método que os professores de Química de uma escola pública em Nova Serrana/MG utilizam para trabalhar a leitura e a pesquisa em suas aulas, bem como demonstrar os resultados obtidos com uma atividade que utiliza a investigação e a pesquisa, a partir da leitura detalhada de textos e reportagens publicados em jornais e revistas. Para a realização da pesquisa, foi aplicado aos professores de Química um questionário para verificação da prática pedagógica com a leitura e a pesquisa. Posteriormente, foi desenvolvida uma atividade investigativa envolvendo a leitura e a pesquisa junto aos alunos de uma turma de 2ª Série do Ensino Médio. Concluiu-se que a leitura e a pesquisa, quando trabalhadas com uma abordagem investigativa, tornam as aulas de Química mais dinâmicas e podem possibilitar a construção do conhecimento científico pelos alunos. Os resultados deste trabalho podem ser considerados satisfatórios, uma vez que a leitura e a pesquisa foram colocadas em prática na sala de aula e a utilização de uma atividade investigativa associada a estas habilidades contribuiu significativamente para o processo de alfabetização científica dos estudantes.

Palavras chave: leitura, pesquisa, atividade investigativa, alfabetização científica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
1.1 A Leitura, a Pesquisa e a Investigação Científica	10
1.2 A alfabetização científica e o letramento no ensino de Química: possibilidades e desafios para o professor	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 Objetivo Geral	12
1.3.2 Objetivos Específicos	12
2 ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	13
2.1 Questão de pesquisa – Natureza e Abordagem	13
2.2 Coleta de dados	13
2.3 Análise dos dados.....	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
4 CONCLUSÕES	40
5 IMPLICAÇÕES DO TRABALHO PARA O ENSINO DE QUÍMICA.....	41
6 REFERÊNCIAS.....	43
ANEXOS.....	45

1 INTRODUÇÃO

A leitura e a pesquisa são habilidades que podem ser trabalhadas no ensino de Química, de maneira a contribuir para a alfabetização científica dos estudantes. A alfabetização ou letramento científico¹ poderia ser considerado uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida com a construção de novos saberes e formação da cidadania. Nesta perspectiva, a Ciência pode ser considerada uma linguagem construída e instituída pelo homem para explicar o mundo natural. Compreender essa linguagem como algo escrito numa língua conhecida equivale a compreender e traduzir a linguagem na qual estão escritos os diferentes fenômenos que se processam em nosso dia a dia (CHASSOT, 2003). Para que isso possa se efetivar em sala de aula, o professor tem a sua disposição uma diversidade de gêneros textuais que podem ser utilizados através de uma metodologia diferenciada, cujo caráter investigativo esteja em evidência.

Hoje não se pode mais conceber propostas para um ensino de Ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Há ainda os que resistem a isso, especialmente quando se ascende aos diferentes níveis de ensino. Todavia, parece haver uma adesão cada vez maior às novas perspectivas. A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida (CHASSOT, 2003).

O caráter investigativo, associado a leitura e a pesquisa, permite ao professor estabelecer uma importante conexão entre os conhecimentos científicos e tecnológicos, de modo que essa ação possa favorecer o domínio desses conhecimentos.

Um fator que merece destaque, ao se trabalhar com a leitura e a pesquisa, é o direcionamento dessas habilidades pelos Conteúdos Básicos Comuns de Química (CBC), que permitem ao professor desenvolver em sala de aula projetos associados

¹ Segundo Chassot (2003, p.19), a *alfabetização científica* é conceituada como “*um conjunto de conhecimentos que facilitariam ao homem fazer uma leitura do mundo onde vive*”.

à diversidade textual, de modo a possibilitar a apropriação do conhecimento sistematizado pelos alunos. Neste contexto, essa proposta curricular ressalta que:

[...] a nossa presença em sala de aula, os textos que trazemos, os projetos que desenvolvemos são “vozes” de muitos lugares e saberes, são múltiplas linguagens em interação. Por meio da linguagem, estamos sempre atribuindo significado à ação do outro e essa nossa iniciativa permite que o outro transforme a sua ação. Se isso ocorre na escola, de forma sistematizada, estamos promovendo situações de instrução e de desenvolvimento. Ao enriquecer a escola com a diversidade textual de fora, tarefa de todos os professores, dos diversos campos do saber, trazemos o mundo para dentro da escola, criando-se condições para que os alunos se apropriem do conhecimento sistematizado [...]. (SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS, 2007, p.21-22).

Ao abordar este conceito, o CBC demonstra a importância de se trabalhar a leitura e a pesquisa no ensino de ciências, uma vez que ninguém aprende Química ou qualquer outra disciplina se estas habilidades não estiverem presentes no processo de ensino. A leitura favorece a aprendizagem, aperfeiçoa a escrita e a comunicação, podendo contribuir para a formação do cidadão através da alfabetização científica, que lhe propicia a utilização do conhecimento científico para explicar o mundo e as transformações que o cerca.

Outro fator relevante para o trabalho com a leitura e a pesquisa é o fato de que o processo metodológico, centrado na investigação, está voltado para a construção do conhecimento pelo aluno, em que o professor, ao utilizar atividades com caráter investigativo, pode favorecer esta perspectiva ao trabalhar, por exemplo, com a contextualização do ensino de Química.

O fundamento central do construtivismo, em que o conhecimento não é diretamente transmitido, mas construído ativamente pelo aprendiz, é compartilhado por diferentes tradições de pesquisa no ensino de Ciências. A aprendizagem em sala de aula, a partir dessa perspectiva, é vista como algo que requer atividades práticas bem elaboradas, que desafiem as concepções prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais (DRIVER, ASOKO, LEACH, SCOTT & MORTIMER, 1999).

1.1 A leitura, a pesquisa e a investigação científica

Trabalhar a compreensão do caráter social do desenvolvimento científico dentro da perspectiva investigativa é tarefa fundamental de todo docente. Isso porque o aluno deve saber utilizar os conhecimentos científicos adquiridos na escola para participar de tomadas de decisões que envolvam a ciência, a tecnologia e a sociedade. Nesse sentido, a leitura e a pesquisa, direcionadas por atividades investigativas, podem criar condições necessárias para a ocorrência desse processo.

Para que uma atividade possa ser considerada uma atividade de investigação, a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação. A ação deve também conter características de um trabalho científico, permitindo que o aluno reflita, discuta, explique, relate, o que dará ao seu trabalho as características de uma investigação científica (AZEVEDO, 2004).

A aplicação de atividades investigativas no trabalho com a leitura e a pesquisa deve estar relacionada de forma geral com as características essenciais do trabalho científico. Nessa abordagem, o professor deve favorecer que o aluno utilize a investigação para a construção do conhecimento científico.

Segundo Azevedo (2004, p. 25, *apud* DUSCHL,1998), numa proposta que utilize a investigação, o aluno deixa de ser apenas um observador das aulas, muitas vezes expositivas, passando a ter grande influência sobre ela, de modo a argumentar, pensar, agir, interferir, questionar, fazer parte da construção de seu conhecimento. Com isso, deixa de ser apenas um conhecedor de conteúdos, vindo a “aprender” atitudes, desenvolver importantes habilidades, tal como argumentação, interpretação, análise, dentre outras. Observa-se que, quando os alunos têm oportunidade de expor suas ideias, elaborar hipóteses, questionar e defender seus pontos de vista, as ideias que surgem nas respostas são diferentes, relacionadas às conversas ocorridas nos diferentes grupos de estudantes, ficando o professor com a função de acompanhar as discussões, provocar os alunos propondo novas questões, além de ajudá-los a manter coerência em suas ideias.

1.2 A alfabetização científica e o letramento no ensino de Química: possibilidades e desafios para o professor

Como fazer uma alfabetização científica? Parece que se fará uma alfabetização científica quando o ensino da Ciência, em qualquer nível – e, ousadamente, incluso o Ensino Superior, e ainda, não sem parecer audacioso, a Pós Graduação, contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da Ciência e suas aplicações na melhoria da qualidade de vida, quanto as limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento (CHASSOT, 2003).

A leitura e a pesquisa exercem papel fundamental na educação científica dos estudantes, uma vez que elas podem contribuir para o letramento e a alfabetização científica. Dessa forma, para promover o processo de letramento e alfabetização em Ciência, é importante o professor adotar métodos que priorizem a contextualização do conhecimento científico, trazendo para a sala de aula a leitura e a pesquisa de textos científicos que possibilitem aos alunos a compreensão das relações estabelecidas entre a ciência, a tecnologia e a sociedade na tomada de decisões pessoais ou coletivas, no exercício da cidadania plena.

Tornar a educação científica uma cultura científica é desenvolver valores estéticos e de sensibilidade, popularizando o conhecimento científico pelo seu uso social como modos elaborados de resolver problemas humanos. Para isso, torna-se relevante o uso de meios informais de divulgação científica, tais como textos de jornais e revistas, além de programas televisivos e radiofônicos em sala de aula (SANTOS, 2007).

O trabalho com a leitura e a pesquisa na perspectiva investigativa, de modo a promover a alfabetização e o letramento científico, pode ser desenvolvido com a utilização de textos de jornais, revistas e outras fontes de notícias, cujo foco esteja nos fenômenos ou descobertas da Ciência. Essa abordagem permite ao professor desenvolver atividades investigativas em que é possível trabalhar a contextualização do ensino de Química através da leitura e da pesquisa nas referidas fontes.

Para Moraes e Andrade (2009) os textos, aí incluídas as palavras e também fotos, ilustrações, gráficos, esquemas, tabelas, quadros, etc., devem ser utilizados para que os alunos aprendam a pensar, a falar e a escrever sobre o sentido daquilo

que observam, vivenciam, descobrem e constroem. No ensino de Ciências, pode-se pensar em estratégias didáticas que permitam o alcance dessas expectativas de aprendizagem: leitura de textos e imagens com temas científicos, publicados em revistas e jornais, impressos ou eletrônicos, e também veiculados pela TV, que podem permitir a exploração do contexto da informação científica divulgada; análise de textos publicitários; reconhecimento da multiplicidade de formas de representar conceitos e processos; aprendizado contextualizado de formas de interpretação de esquemas, gráficos, tabelas, quadros e outras imagens, tão frequentes e importantes na divulgação científica atual.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral:

Relatar a experiência, os resultados parciais e as implicações para o ensino de Química de um projeto voltado para a leitura e a pesquisa como atividade investigativa em sala de aula.

1.3.2 Objetivos específicos:

a) Analisar as estratégias que os professores de Química de uma escola pública utilizam para trabalhar a leitura e a pesquisa com seus alunos.

b) Sugerir uma atividade de leitura e pesquisa em Química com foco na abordagem investigativa.

b) Demonstrar os resultados obtidos com um projeto que utiliza a investigação e a pesquisa em Química, a partir da leitura detalhada de textos e reportagens publicados em jornais e revistas.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 Questão de Pesquisa – Natureza e abordagem

A questão central que norteia esta pesquisa está focada na investigação do trabalho dos professores de Química com a leitura e a pesquisa, bem como o conhecimento e a utilização de atividades que apresentam um caráter investigativo para o trabalho dessas habilidades. Para isso, a ação investigativa foi baseada em discussões de temas voltados especialmente para questões ambientais, estabelecendo uma relação dialógica entre professor e aluno, de modo a favorecer a construção do conhecimento científico em sala de aula. A pesquisa desenvolvida foi do tipo qualitativo, com enfoque investigativo. Os resultados coletados foram produtos da análise da prática pedagógica dos professores de Química, com a leitura e a pesquisa, bem como o conhecimento prévio e a visão sobre o uso de atividades investigativas em suas aulas. Nesse processo, foi desenvolvida uma atividade investigativa em uma turma da 2ª Série do Ensino Médio de uma escola pública estadual localizada em Nova Serrana, região centro-oeste do Estado de Minas Gerais. Esta turma foi identificada pela escola como 2ª Série D, sendo selecionada aleatoriamente para se coletar os dados dessa pesquisa.

2.2 Coleta de dados

O trabalho com a leitura e a pesquisa em jornais e revistas normalmente é realizado pelos professores de Química da escola, mas não acontece com frequência. Os professores não tem conhecimento sobre o método de ensino de Ciências por Investigação, mas trabalham com atividades que julgam apresentar caráter investigativo. Os professores argumentaram também que o trabalho com a leitura de textos científicos ou reportagens acontece paralelamente aos conteúdos ministrados em sala de aula, justificando que a contextualização ocorre com o uso de curiosidades desses textos ou reportagens.

Como parte integrante da pesquisa, foi realizada uma atividade investigativa focada na leitura e pesquisa de textos científicos e reportagens de jornais, revistas ou sites de notícias. O objetivo dessa atividade foi apresentar uma proposta de trabalho aos professores que integre o caráter investigativo ao trabalho com a leitura

e a pesquisa no ensino de Química. A pesquisa foi dividida em duas etapas, conforme descrito a seguir:

2.2.1 Primeira etapa: verificação da prática pedagógica dos professores com a leitura e a pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram considerados os conhecimentos prévios dos professores sobre o ensino de Ciências por Investigação e o uso de atividades investigativas em suas aulas, bem como as estratégias utilizadas por eles para o trabalho com a leitura e a pesquisa de textos científicos ou reportagens, provenientes de jornais, revistas ou sites de notícias. Dessa forma, esta etapa constituiu na aplicação de um questionário (Anexo I) contendo quatro perguntas, direcionadas aos professores de Química da escola. Participaram desta etapa quatro professores, sendo dois efetivos e dois contratados. Para preservar a identidade dos professores, o pesquisador utilizou os códigos P1, P2, P3 e P4.

Após a aplicação do questionário, o pesquisador deu início à segunda etapa da pesquisa, que consistiu no desenvolvimento de uma atividade investigativa com os alunos de uma turma da 2ª Série do Ensino Médio.

2.2.2 Segunda etapa: Atividade investigativa desenvolvida em uma turma da 2ª Série do Ensino Médio

A segunda etapa da pesquisa foi destinada à aplicação de uma atividade investigativa, estruturada para trabalhar a leitura e a pesquisa junto aos alunos da 2ª Série do Ensino Médio (Turma D) da referida escola. O tempo proposto para a execução da atividade foi de 4 horas/aula de 50 minutos cada, sendo a primeira parte da pesquisa destinada à leitura e pesquisa de textos ou reportagens em jornais e revistas, impressos ou eletrônicos, escolhidos pelos alunos. A segunda parte destinou-se ao desenvolvimento de um trabalho científico e as terceira e quarta exclusivamente para a sua apresentação.

Para o início da pesquisa, foi solicitado aos alunos que providenciassem jornais e revistas com data de publicação atual, de forma que cada um deveria pesquisar nas referidas fontes um texto ou uma reportagem envolvendo os conteúdos de Química abordados em sala de aula. Este texto ou reportagem após

coletado foi utilizado na introdução de um trabalho que, de acordo com as orientações do professor, deveria conter também capa com apresentação do tema, sumário, desenvolvimento da pesquisa, conclusão e referências bibliográficas.

Para o desenvolvimento do tema, os alunos escreveram um texto científico e elaboraram uma questão de múltipla escolha, ambos envolvendo os conteúdos de Química estudados e contextualizados na reportagem ou no texto coletados na pesquisa. O pesquisador orientou os alunos para o fato de que o texto escrito por eles constitui parte integrante de uma pesquisa bibliográfica e poderia utilizar como referência livros didáticos ou paradidáticos, não podendo ser cópia ou resumo dos textos presentes nestas fontes de pesquisa.

Através da conclusão, os alunos finalizaram a atividade discutindo sobre o conteúdo e o tema abordados no trabalho, dando um parecer sobre a resposta para a questão de múltipla escolha elaborada.

Ao final, na data estabelecida pelo pesquisador e pelo professor, cada aluno apresentou o seu trabalho para toda a classe, demonstrando o conteúdo científico presente no texto ou reportagem. Os alunos também apresentaram e discutiram junto aos colegas, ao professor e ao pesquisador a sua questão de múltipla escolha. O professor aqui levantou problemas e questões referentes ao tema de cada atividade, fazendo com que os alunos participassem ativamente das discussões.

2.3 Análise dos dados

Tendo esta pesquisa o caráter qualitativo, foi utilizado um questionário com quatro perguntas, para coleta e análise dos dados. O questionário foi aplicado aos professores antes da execução da pesquisa em sala de aula junto aos alunos. Durante a aplicação e desenvolvimento da pesquisa, o pesquisador descreveu as etapas, os procedimentos, a participação e o envolvimento dos alunos e do professor através de notas de campo. O pesquisador também utilizou uma tabela específica para registro, acompanhamento das apresentações, discussões dos trabalhos dos alunos e posterior análise dos dados coletados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando-se os resultados, pode-se inferir que os professores de Química que participaram da pesquisa, utilizam jornais, revistas e outras fontes para trabalhar a leitura e a pesquisa em suas aulas, mas parece não ter conhecimento sobre o trabalho com Ensino de Ciências por Investigação. Alguns desses professores utilizam atividades que julgam apresentar caráter investigativo, uma vez que elas podem contextualizar os conteúdos ministrados em sala de aula, demonstrando ao aluno a presença da Química no seu cotidiano.

Pode-se inferir também que os professores utilizam jornais, revistas e até mesmo a internet para trabalhar textos e curiosidades relativos ao estudo da Química, sendo que este procedimento não ocorre com determinada frequência.

Para Carvalho (2004), a didática e a prática de ensino são duas faces de uma mesma moeda, como o são o ensino e a aprendizagem. Nenhuma mudança educativa formal tem possibilidades de sucesso se não conseguir assegurar a participação ativa do professor, ou seja, se da sua parte não houver vontade deliberada de aceitação e aplicação dessas novas propostas de ensino.

Não basta o professor saber que aprender é também apoderar-se de um novo gênero discursivo, o gênero científico escolar. Ele também precisa saber fazer com que seus alunos aprendam a argumentar, isto é, que eles sejam capazes de reconhecer às afirmações contraditórias, as evidências que dão ou não suporte às afirmações, além da capacidade de integração dos méritos de uma afirmação. Eles precisam saber criar um ambiente propício para que os alunos passem a refletir sobre seus pensamentos, aprendendo a reformulá-los por meio da contribuição dos colegas, mediando conflitos pelo diálogo e tomando decisões coletivas (CARVALHO, 2004).

Sobre o trabalho com a leitura, a pesquisa e a investigação integradas em uma sala de aula de Ciências, os professores afirmam que os textos, artigos e reportagens abordados em sala de aula podem ser um fator relevante para aumentar o interesse pelo ensino, uma vez que este trabalho além de possibilitar o acesso à informação favorece também a interpretação e assimilação de conceitos e teorias de forma contextual.

Segundo Driver et al. (1999), o papel do professor de Ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a atribuir sentido pessoal ao modo como as asserções do conhecimento são geradas e validadas.

A seguir, será apresentado o questionário aplicado na primeira etapa da coleta de dados, contendo as respostas dos professores sobre a prática pedagógica com a leitura e a pesquisa, bem como o conhecimento e o uso de atividades investigativas no ensino de Química.

3.1 Questionário aplicado aos professores

Questão 01 - Você trabalha a leitura de textos científicos ou reportagens, provenientes de jornais, revistas ou sites de notícias? Em caso afirmativo, explique como você faz isso em suas aulas.

P1– Trabalho com algumas curiosidades e ou reportagens sobre temas relacionados ao conteúdo ministrado em sala de aula, isso não acontece com frequência. Depende do conteúdo trabalhado.

P2– Sim, após a introdução de um conteúdo novo, uso textos complementares, para que os alunos possam associar o conteúdo com o dia a dia. Por exemplo, quando se estuda reação exotérmica e endotérmica os alunos passam a reparar mais as reações, eles relacionam a Química com o dia a dia.

P3 – Com a leitura nunca trabalhei, só mesmo nas questões trabalhadas em sala de aula que utilizo curiosidades sobre textos de sites de notícias.

P4 – Sim. Estes textos são lidos pelos alunos, e são feitas observações que se fizerem necessárias pelo professor e em seguida são respondidas pelos alunos perguntas relativas ao texto.

Questão 02 - Você utiliza jornais, revistas e até mesmo a internet, para trabalhar a pesquisa e a contextualização no ensino de Química? Em caso afirmativo, explique como você faz isso.

P1 – Trabalho muito com a internet. Planejo diversas atividades utilizando essa ferramenta e sempre que possível, faço algumas indicações de textos e curiosidades

para que os alunos possam pesquisar situações diferenciadas. Quanto às revistas, utilizo as eletrônicas. Em relação aos jornais, nunca trabalhei.

P2 – Sim. Usando estes materiais, desperta a curiosidade nos alunos, eles ficam mais interessados. Distribuo estes materiais na sala, discutimos, sanamos as dificuldades, depois fazemos exercícios avaliativos, como questionários, dissertações etc. Com isso é trabalhado a leitura, a contextualização e interpretação.

P3 – Utilizo muito a internet na elaboração de questões trabalhadas durante as aulas, nas avaliações e sempre informo aos alunos curiosidades científicas, dependendo da matéria trabalhada.

P4 – Sim. Têm muitos sites, revistas que apresentam temas relevantes a serem analisados pelos profissionais de Química e conseqüentemente trabalhados com os alunos. Outro recurso bom a ser utilizado são vídeos, documentários etc.

Questão 03 - O Ensino de Ciências por Investigação propõe uma abordagem de ensino alternativa à que tem sido frequentemente explorada na maioria das Escolas, baseada apenas no processo de transmissão-recepção do conteúdo científico. A atividade de caráter investigativo é uma estratégia, dentre outras, que o professor pode utilizar para diversificar sua prática no dia a dia escolar. Tal estratégia engloba quaisquer atividades que possibilitam o desenvolvimento da autonomia e a capacidade de tomar decisões, avaliar e resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências Naturais. Pode-se considerar a investigação como uma atividade que depende da habilidade não só de construir questões sobre o mundo natural, mas também de buscar respostas aos diferentes problemas. Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico. Sobre o caráter investigativo, você conhece o método de Ensino de Ciências por Investigação? Em caso afirmativo, já utilizou atividades que julga ser investigativas em suas aulas teóricas ou práticas? Descreva brevemente essa(s) atividade(s).

P1 – Não tenho conhecimento do método, mas acredito que quando um docente estimula a aprendizagem, seja com textos, demonstrações de experimentos ou trabalhos variados, os alunos conseguem se envolver e contribuir de forma significativa para o rendimento das aulas. Acredito ainda que as aulas não podem

ser baseadas na transmissão-recepção do conhecimento. O conhecimento deve ser algo produzido de forma coletiva e participativa.

P2 – Sim. Como exemplo, o estudo das soluções. É um estudo que pode ser trabalhado através de rótulos, onde os alunos podem calcular concentração das substâncias. Então peço aos alunos para trazerem rótulos de casa e faço grupos onde eles discutem, analisam a composição das substâncias, relacionando com as matérias já estudadas.

P3 – Não conhecia o método de Ensino de Ciências por investigação. Julguei a proposta muito significativa e pretendo explorar o método em minhas próximas aulas.

P4 – Sim. Acredito que o Ensino de Ciências por Investigação seja um método que os professores devem valorizar, pois é através destas sondagens que podemos ver em qual nível os alunos se encontram e dentro desta percepção, ter maior êxito em proporcionar aos alunos o esclarecimento de suas indagações.

Questão 04 - Na sua opinião, como a leitura, a pesquisa e a investigação podem ser trabalhadas integradas em uma sala de aula de Ciências? De que forma elas contribuiriam para o processo de aprendizagem dos estudantes?

P1 – Se acomodar ou investigar? Ficar parado ou movimentar? Acredito que as aulas de Ciências podem e devem ser melhoradas, possibilitando uma aprendizagem significativa. Embora os professores se queixem da passividade dos alunos diante do processo de ensino e aprendizagem, muito pouco tem sido feito para contornar esta situação. A leitura, a pesquisa e principalmente a investigação, são conceitos básicos que deve ser fundamentados nas aulas de Ciências. Deve-se investigar, movimentar-se, alterar mitos e formas de ensino ultrapassadas que acabam de certa forma “matando” o ensino de Ciências. Trabalhar com textos, artigos e curiosidades diversificadas pode ser um fator relevante para aumentar o interesse por essa Ciência. A curiosidade relacionada ao ensino de Ciências por investigação possibilita novas formas de aprendizagem. Buscar alternativas eficazes para solucionar essa falta de interesse pelo ensino de Ciências se torna um desafio e tanto para os pesquisadores dessa área.

P2 – *Sim. Quando você estimula o aluno à pesquisa, leitura e a investigação, eles ficam mais informados, entendem mais o conteúdo, porque tudo é diferente e concreto. O aluno fica mais interessado. Também, além de Química, o aluno melhora a leitura e interpretação de dados.*

P3 – *Através do trabalho com reportagens trazidas pelos alunos dentro do conteúdo estudado. Fazendo com que eles trabalhem a leitura, pesquisem e investiguem como aquele assunto pode ter semelhança com as matérias na sala de aula.*

P4 – *Pode ser trabalhada desde que haja profissionais capacitados para tal, e alunos engajados neste projeto. A contribuição pode ser para que nasçam num futuro novos cientistas ou alunos que estejam ávidos por esta busca incessante do saber.*

3.2 Atividade Investigativa desenvolvida em uma turma da 2ª Série do Ensino Médio

A segunda parte da pesquisa ocorreu com a aplicação de uma atividade investigativa junto aos alunos de uma turma da 2ª Série do Ensino Médio. O objetivo dessa atividade foi apresentar aos professores de Química uma proposta de atividade com foco na leitura, na pesquisa e centrada no caráter investigativo, além de demonstrar a participação ativa dos alunos no processo de (re)construção do conhecimento científico.

De acordo com Wilsek e Tosin (2009) deve-se considerar a participação do aluno no processo de investigação de um determinado fenômeno e levar em conta outros aspectos, como a elaboração de hipóteses, a análise e interpretação de resultados, considerando a dimensão coletiva do trabalho. Na análise dos dados, é importante considerar se o resultado obtido responde à questão proposta, bem como quais fatores interferiram no resultado ou quais foram as fontes de erro. O mais importante do trabalho, no entanto, não é somente o desenvolvimento da atividade de investigação e sim a avaliação da capacidade dos estudantes de raciocinar e a habilidade para resolução de problemas e de proposição de soluções.

A seguir, será apresentada a pesquisa realizada em sala de aula com os alunos a professora responsável pela turma. A pesquisa foi registrada pelo pesquisador através de notas de campo. A atividade investigativa direcionada por apresentações e

discussões das questões teve uma temática que se concentrou em questões ambientais como, por exemplo, o fenômeno da chuva ácida. Vale ressaltar que, semelhante aos professores, a identidade e a imagem dos alunos que participaram da pesquisa também foi preservada. Assim, eles foram identificados pelos códigos que variavam de A1 a A19.

3.2.1 Notas de campo

AULA 01 – Apresentação da proposta de trabalho aos estudantes

Nesta data iniciou-se a coleta de dados. Com autorização da direção da escola, o pesquisador esteve presente na sala para orientar a professora de Química e os alunos sobre o projeto de pesquisa.

O pesquisador entregou aos alunos o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*, explicou do que se tratava este documento e lhes orientou que trouxessem o termo assinado pelos pais ou responsáveis, autorizando os mesmos a participarem do projeto de pesquisa. Feito isso, o pesquisador explicou para a professora e os alunos as etapas do projeto. A professora solicitou que os alunos providenciassem para a próxima aula textos ou reportagens de jornais, revistas ou sites de notícias, com data de publicação recente e que estivessem relacionados com os conteúdos de Química ministrados no 1º Bimestre – Ácidos, Bases e outras funções da Química Inorgânica. Neste momento, um dos alunos perguntou à professora que tipo de texto ou reportagem poderia pesquisar e trazer para o desenvolvimento do projeto. A professora orientou a todos que, como haviam estudado as funções inorgânicas, os mesmos poderiam buscar nas referidas fontes, textos ou reportagens relativos aos óxidos e poluição atmosférica, chuva ácida e outros temas que estivessem voltados para este contexto.

AULA 02 – Coleta dos dados: levantamento das reportagens

Como parte integrante do projeto de pesquisa, iniciou-se o trabalho com a leitura e a pesquisa em sala de aula com os alunos. A turma da 2ª Série D apresenta um total de 35 alunos e, dessa quantidade, apenas 16 alunos, inicialmente, pesquisaram e trouxeram o material pesquisado e solicitado pela professora. Os

demais ficaram em sala resolvendo uma atividade do livro didático, proposta para que estes não interferissem ou atrapalhassem o desenvolvimento do projeto.

A professora pediu para que cada aluno relatasse o título e o conteúdo de seu texto ou reportagem e qual a referência (jornal, revista ou site de notícias) foi utilizada para a pesquisa e coleta dos mesmos, bem como a data de publicação desses textos.

Foi observado que, durante a pesquisa, os alunos tiveram dificuldade de encontrar textos ou reportagens com data de publicação atual. A professora alertou os alunos quanto a este fato, informando que a pesquisa deveria estar relacionada à fenômenos ou descobertas recentes da Ciência, de maneira a estar contextualizada aos conteúdos já estudados. Alguns alunos alegaram que não estavam encontrando reportagens ou textos com data atual, informando que, mesmo em sites de notícias não era possível encontrar matérias recentes sobre os conteúdos estudados.

Foi observado também, que os alunos que participaram da pesquisa, utilizaram a internet como referência e grande parte dos textos pesquisados e coletados estavam focados na temática “chuva ácida”.

A Tabela 01 apresentada a seguir destaca os textos e reportagens pesquisados pelos alunos e a referência utilizada por eles.

Tabela 01. Compilação dos textos e reportagens apresentados pelos alunos da turma.

ALUNO	TÍTULO DO TEXTO OU REPORTAGEM	REFERÊNCIA
A1	EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas de mármore e mata animais	Internet. Disponível em www.terra.com.br
A2	Monumento danificado pela chuva ácida.	Internet. Disponível em www.brasilecola.com
A3	Nova ameaça para os ecossistemas marinhos.	Internet. Disponível em www.guardian.con.uk.com
A4	Chuva ácida atinge um terço da China, diz relatório.	Internet. Disponível em www.bbcbrasil.com e www.brasilecola.com
A5	Acidente na BR-381 com derramamento expõe risco ambiental em MG.	Internet. Disponível em www.em.com.br
A6	Chuva ácida volta a preocupar cientistas.	Internet. Disponível em www.ultimosegundo.ig.com.br
A7	Primeiras chuvas em Cuiabá serão ácidas, afirmam especialistas.	Internet. Disponível em www.g1.com

A8	Chuva ácida atinge um terço da China, diz relatório.	Internet. Disponível em www.bbcbrasil.com
A9	EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais.	Internet. Disponível em www.terra.com.br
A10	Efeitos das reações químicas sobre obras artísticas.	Internet. Disponível em www.brasile scola.com
A11	EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais.	Internet. Disponível em www.terra.com.br
A12	Empresa Mexicana vende água de chuva ácida, engarrafada.	Internet. Disponível em www.globo.com.br
A13	Chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais.	Internet. Disponível em www.terra.com.br
A14	Chuva ácida atinge um terço da china, diz relatório.	Internet. Disponível em www.bbcbrasil.com
A15	Chuva ácida	Internet. Disponível em www.espacoecológico noar.com.br
A16	Sensor para detectar água potável	Internet. Disponível em www.universo jatoba.com.br

Ao final das apresentações, a professora perguntou ao pesquisador se não haveria problema, caso os alunos utilizassem no projeto os textos pesquisados, uma vez que eles apresentavam data de publicação anterior ao ano de 2013. Diante do posicionamento dos alunos e da dificuldade relatada por eles, o pesquisador consentiu a utilização do material pesquisado para o desenvolvimento dos trabalhos.

Após todos os alunos relatarem o título, o conteúdo e a referência dos textos, a professora lhes orientou a darem início à próxima etapa da pesquisa. Os alunos foram orientados a utilizar o material pesquisado para escrever um artigo ou texto científico envolvendo a substância química ou o processo químico descrito pelo autor, bem como elaborar uma questão de múltipla escolha para o fechamento da atividade. Finalizando a presente aula, a professora informou aos alunos que tanto o trabalho escrito quanto a apresentação seriam avaliados por ela, ficando agendado para o dia 06/05/2013 a entrega, apresentação e discussão dos trabalhos.

AULA 03 – Entrega, apresentação e discussão dos trabalhos

O pesquisador, durante o primeiro horário de aula, acompanhou a professora até a sala da 2ª Série D para dar continuidade com o projeto de pesquisa. A professora iniciou a aula fazendo a chamada e, em seguida, pediu aos alunos para

se organizarem para a apresentação dos trabalhos. A professora também perguntou aos alunos que optaram por não participar da pesquisa, se eles estavam com o trabalho em mãos, pois ela havia dado oportunidade para que eles participassem caso apresentassem para ela, durante esta aula, o trabalho finalizado. Destes alunos, apenas três estavam com o trabalho concluído, sendo que estes foram identificados como A17, A18 e A19. Os demais foram alertados para ficar em silêncio e prestar atenção nas apresentações.

A professora iniciou as apresentações escolhendo de forma aleatória os alunos. O aluno A1 foi escolhido para dar início às apresentações e discussões, seguido dos alunos A10, A3, A5, A14, A11, A8, A7, A2, A19, A17, A15, A18, A4, A6, A16, A9, A12 e A13.

Os aspectos observados e relacionados à identificação do aluno, à temática da pesquisa, à orientação e intervenção da professora durante as apresentações e à participação e envolvimento dos demais alunos foram descritos pelo pesquisador através de tabelas, anexo às notas de campo.

A seguir serão apresentadas as tabelas com o registro de acompanhamento das apresentações e discussões dos trabalhos.

	Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho
	O aluno apresentou o título da sua reportagem e conteúdo presente nela.
	Título: “EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais”.
	Conteúdo: Acidez da chuva em Washington (EUA) decorrente das emissões de gases contendo nitrogênio..
Aluno(a): A1	Após a apresentação, o professor solicitou ao aluno que apresentasse sua questão para discussão juntos aos colegas.
Temática da pesquisa: ácidos/ Chuva ácida	Questão para discussão: As florestas contam com a capacidade de tamponamento de seu solo para se protegerem da chuva ácida. Marque a alternativa correta: A) As águas ácidas tiram os óxidos do solo, como o alumínio. B) A chuva ácida não destrói rochas e metais. C) Chuva ácida destrói casas e carros.

D) Há muito perigo em nadar em lago ácido.

Resposta do aluno: alternativa A – as águas ácidas tiram os óxidos do solo, como o alumínio.

Após a apresentação da reportagem e do tema do trabalho, o aluno A9 perguntou à professora se a chuva ácida era causada devido à presença do nitrogênio ou do enxofre? A professora foi até a frente da sala e junto ao aluno A1 explicou para todos os alunos o conceito de chuva ácida, suas causas e consequências para o meio ambiente. Utilizando o giz e o quadro negro, demonstrou as reações com enxofre que propiciam a acidez da chuva, mas teve dúvidas sobre as reações com o nitrogênio e carbono. Neste momento, o pesquisador com autorização da professora, complementou os conceitos expostos pela mesma, e explicou aos alunos sobre a poluição da atmosfera por óxidos de enxofre, nitrogênio e carbônico, emitidos pelas indústrias e pelos canos de escapamento dos automóveis. O pesquisador demonstrou aos alunos que a questão elaborada pelo aluno A1 se refere aos impactos ambientais causados pela chuva ácida. A intervenção voltou então para a professora, e a mesma pediu para o aluno comentar sua questão com todos, bem como sua resposta para a questão. O aluno leu sua questão e comentou sua resposta. A professora contestou, alegando que a questão poderia ter sido mais bem elaborada e que a mesma apresentava duas alternativas como respostas. Afirmou que tanto a alternativa A, quanto a alternativa B servem como resposta para a questão. Finalizando a apresentação e a discussão, a professora perguntou ao aluno, qual foi a referência bibliográfica utilizada por ele para o desenvolvimento do trabalho. O aluno disse que pesquisou a reportagem na internet e utilizou dois sites de pesquisa para escrever o seu texto.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

O aluno apresentou o título e o conteúdo da sua reportagem, bem como o tema e a questão do seu trabalho.

Título do texto ou reportagem: “Efeitos das reações químicas sobre obras artísticas”.

Conteúdo: O texto explica porque é proibido utilizar câmaras fotográficas com flashes em museus, destacando o efeito fotoquímico sobre as reações químicas e a danificação da pintura. O texto aborda também a corrosão de monumentos e estátuas de mármore e estruturas metálicas devido à acidez da chuva, causada pela presença do ácido sulfúrico.

Questão para discussão: O dióxido de carbono, o óxido de nitrogênio e o dióxido de enxofre reagem com as partículas de água presentes nas nuvens, sendo que o resultado desse processo é a formação de quais ácidos?

A) Ácido perclórico e ácido sulfúrico.

B) Ácido bórico e ácido arsênico.

C) Ácido nítrico e ácido sulfúrico.

D) Ácido nitroso e ácido clórico.

E) Ácido nítrico e ácido fosfórico.

Aluno(a): A10

Temática da pesquisa:
chuva ácida

Resposta do aluno: alternativa C – Ácido nítrico e ácido sulfúrico.

Após a apresentação do seu trabalho, a professora se levantou, foi até a frente da sala e junto ao aluno A10 voltou a abordar os impactos ambientais ocasionados pela chuva ácida. Discutiu a corrosão de estátuas e monumentos à base de carbonato de cálcio, e a corrosão de estruturas metálicas. Utilizando a questão do aluno, a professora fez uma rápida revisão sobre representação e nomenclatura dos ácidos e alertou ao aluno sobre sua questão e resposta, informando que no enunciado da questão além do óxido de nitrogênio e do dióxido de enxofre, que podem produzir o ácido nítrico e o sulfúrico, a presença do dióxido de carbono na atmosfera leva à formação do ácido carbônico, e a alternativa não o apresenta como repostas. A professora perguntou à classe se haviam dúvidas ou perguntas referentes ao tema do trabalho do aluno A10. Como não houve manifestação, ela parabenizou o aluno pelo seu trabalho e pediu para que o mesmo o deixasse sobre a sua mesa para ser avaliado e voltasse para o seu lugar para dar sequência com as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

Aluno(a): A3

Dando sequência com as apresentações e discussões, o aluno apresentou o

Temática da pesquisa: acidificação dos mares, solubilidade e alteração do pH da água

título e o conteúdo da sua reportagem.

Título do texto ou reportagem: "Acidificação dos mares".

Conteúdo: Ameaça aos ecossistemas marinhos devido à acidificação dos mares provocada pela elevada quantidade de gás carbônico lançada por chaminés e escapamentos, que se dissolvem no oceano. Segundo os especialistas, este fato pode causar extinções generalizadas, atingindo especialmente os organismos daqueles animais que possuem carapaças formadas por cálcio, a exemplo das lagostas.

Tema/Pesquisa Bibliográfica: Acidificação dos mares. Dissolução do dióxido de carbono e alteração do pH da água..

Questão para discussão: Qual o principal assunto do texto?

- a) Gás carbônico
- b) A vida marítima na Antártica
- c) Acidificação dos mares
- d) O encontro de especialistas em clima na cidade de Copenhagen, Dinamarca.

Resposta do aluno: alternativa C. Acidificação dos mares.

Para o desenvolvimento do seu trabalho, o aluno trouxe como tema o dióxido de carbono e a alteração do pH da água dos mares devido à sua dissolução. Após apresentação do título e do conteúdo da reportagem, a professora pediu que o aluno explicasse para todos o tema central do trabalho. O aluno relatou que se tratava da acidez da água dos oceanos devido à presença do gás carbônico. A professora perguntou a ele, qual tópico do conteúdo estudado em sala, o seu trabalho abordava. Neste momento, o aluno ficou em silêncio e não soube dar resposta à professora. A professora foi à frente e junto ao aluno explicou a formação dos ácidos a partir da reação de um óxido ácido com água. Explicou que quando o dióxido de carbono reage com a água dos rios, lagos e mares, há formação do ácido carbônico, fator que altera o pH, elevando a acidez do meio. No quadro negro, ela representou por meio de equação química a reação que ocorre com o dióxido de carbono levando a formação do ácido carbônico. Feito isso, ela perguntou se alguém apresentava dúvidas sobre o conteúdo explicado. Os alunos ficaram em silêncio e então ela pediu para que o aluno A3 continuasse com a sua apresentação, demonstrando agora a questão elaborada para discussão. O aluno leu a questão e apresentou sua resposta. A professora o advertiu sobre o trabalho, alertando que a questão não estava adequada e deveria estar voltada para a temática da pesquisa e não para o conteúdo da reportagem.

Por fim, ela perguntou se alguém gostaria de fazer alguma pergunta. Como não houve manifestação, ela agradeceu ao aluno pela participação.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

Iniciando a aula, o aluno apresentou o título e o conteúdo da sua reportagem.

Título do texto ou reportagem: “Acidente na BR-381 com derramamento de ácido expõe risco ambiental em MG”.

Conteúdo: vazamento de ácido sulfúrico por uma carreta-tanque na BR-381, contaminando as águas do rio Piracicaba na região de Nova Era e causando transtornos como a mortandade de peixes, mau cheiro e irritação nos olhos de algumas pessoas.

Questão para discussão: Os ácidos que contém oxigênio podem se classificar em:

- a) Hidrácidos.
- b) Oxiácidos.
- c) Monoácido.
- d) Diácido.

Resposta do aluno: alternativa a – Hidrácidos.

Aluno(a): A5

Temática da pesquisa:

ácidos

Após a apresentação do título e conteúdo da reportagem, o aluno expôs o tema do trabalho para os demais, informando que ele aborda o tema “ácidos”. Antes de apresentar a sua questão central, um dos alunos perguntou ao aluno A5 o que a polícia faz para neutralizar o ácido derramado no acidente. O aluno A5 relatou que de acordo com a reportagem, a prefeitura e os órgãos ambientais se mobilizaram para conter o produto químico e alertaram a população sobre o perigo do contato com a água contaminada. O aluno A5 relatou ainda que, quando ocorre algum acidente desta proporção o ácido derramado é neutralizado por uma base. Neste momento, outro aluno perguntou qual base é usada para neutralizar o ácido derramado. O aluno A5, não soube dar a resposta e perguntou à professora qual substância era usada quando este tipo de acidente ocorre. A professora se levantou, foi até a frente e explicou para os alunos que, quando ocorre este tipo de acidente, geralmente toda a área contaminada é isolada e o ácido é neutralizado por uma substância de caráter básico, no caso, a mais utilizada é o óxido de cálcio, conhecido como cal virgem ou cal viva. Segundo a professora, o óxido de cálcio por apresentar caráter básico pode neutralizar todo o ácido. Logo em seguida, a professora solicitou que o aluno A5 abordasse o tema do seu projeto e apresentasse a questão elaborada por ele. O aluno leu o seu texto e apresentou sua questão com resposta. A professora advertiu o aluno quanto sua resposta para a questão elaborada por ele. O aluno classificou como Hidrácidos, os ácidos que contém oxigênio em suas fórmulas. A professora o alertou que os oxiácidos é que contém oxigênio em suas fórmulas e os Hidrácidos não tem essa

característica. A professora agradeceu ao aluno pela apresentação, afirmando que o projeto elaborado por ele estava muito bom. Aproveitou a oportunidade e revisou rapidamente com os alunos a teoria de Arrhenius para os ácidos, explicou também a classificação e a força dos Hidrácidos e Oxiácidos e abordou as reações de neutralização ácido-base. Ao final, perguntou se alguém gostaria de fazer alguma pergunta. Como não houve manifestação, foi dada continuidade com as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A professora iniciou perguntando ao aluno o tema do seu trabalho e o título da reportagem pesquisada.

O aluno apresentou o título da sua reportagem e seu conteúdo.

Título: “Chuva ácida, atinge um terço da China, diz relatório”.

Conteúdo: aumento dos níveis de poluição e deterioração da qualidade do ar na China, devido à emissão de dióxido de enxofre, cuja maior parte é proveniente de fábricas que utilizam carvão como combustível.

Questão para discussão: A acidez do fenômeno conhecido como chuva ácida está com o pH:

- a) Acima de 7.
- b) 7, neutro.
- c) abaixo de 7.
- d) nenhuma das alternativas estão corretas.

Aluno: A14

Temática da pesquisa:

ácidos/chuva ácida

Resposta do aluno: alternativa c – abaixo de 7.

O aluno iniciou apresentando o título e o conteúdo da reportagem pesquisada. Enquanto apresentava, havia muita conversa na sala. A professora interrompeu o aluno e pediu que todos ficassem em silêncio, caso contrário, ela iria tirar pontos dos alunos que estavam conversando e iria convidá-los a sair da sala de aula. Ordenou que todos fizessem silêncio e pediu respeito para com os colegas e o pesquisador. Solicitou ao aluno A14 a dar sequência com a sua apresentação. Após a apresentação da reportagem, o aluno relatou o tema do seu do seu trabalho, que apresenta como temática os ácidos e a chuva ácida. O aluno leu o seu texto e expôs sua questão para discussão. A professora pediu licença ao aluno, foi até o quadro e revisou com os alunos a escala de pH na determinação do caráter ácido e básico dos materiais. A seguir, perguntou se algum aluno gostaria de comentar a questão levantada pelo aluno A14 ou se haviam dúvidas sobre o tema abordado pelo mesmo. Como nenhum aluno se manifestou, a professora agradeceu o aluno A14, coletou o seu trabalho e deu

continuidade com as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título da sua reportagem e conteúdo presente nela.

Título: “EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais”.

Conteúdo: Acidez da chuva em Washington (EUA) decorrente das emissões de gases contendo nitrogênio, proveniente de termoelétricas que queimam carvão, de emissões de veículos e de fertilizantes.

Questão para discussão: A chuva ácida ocorre com mais frequência no Hemisfério:

() Sul

() Leste

() Nordeste

() Norte

Resposta da aluna: norte

Aluno(a): A11

Temática da pesquisa:
ácidos/chuva ácida

A aluna apresentou o título e o conteúdo da reportagem. A professora relatou que o aluno A1 também apresentou este texto em seu trabalho, sugerindo que a aluna apresentasse o tema da pesquisa e sua questão para discussão. A aluna relatou que o sua pesquisa abordava o tema chuva ácida. A professora perguntou qual referência ela utilizou para o desenvolvimento do trabalho. A aluna relatou que pesquisou a reportagem no site de notícias www.terra.com.br e o seu texto sobre chuva ácida foi escrito utilizando como referência os sites www.espacoecologicoanoar.com.br e www.ambientehs.com.br. Feito isso, a professora solicitou que a aluna apresentasse a questão central para discussão. A aluna apresentou a questão e a resposta. A professora perguntou aos alunos se alguém gostaria de fazer alguma pergunta à aluna A11, todos estavam em silêncio e ninguém se manifestou. A professora então, perguntou à aluna porque a chuva ácida ocorre com mais frequência no hemisfério norte. A aluna afirmou que deve ser porque lá a poluição é maior do que nos países dos outros hemisférios. Neste momento, a professora se levantou, foi à frente e explicou aos alunos sobre a resistência que alguns países apresentam sobre o controle da emissão de poluentes, principalmente os Estados Unidos. Foi relatado também por ela, a ocorrência das convenções internacionais entre os governantes de vários países, com o intuito de discutir possíveis soluções para a emissão desses poluentes que contribuem não só para a intensificação do efeito estufa, como também para a ocorrência da chuva ácida. A professora perguntou se os alunos gostariam de fazer algum comentário ou pergunta sobre o tema. Como todos estavam em silêncio e ninguém se manifestou, ela

agradeceu à aluna A11 pelo seu trabalho e comentou que sua questão poderia ter sido melhor elaborada, mas que o importante é a participação de todos.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

O aluno desenvolveu o seu trabalho a partir de dois textos, e utilizou como fonte para a pesquisa dois sites de notícias.

Título: “Chuva ácida, atinge um terço da China, diz relatório” e “EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas de mármore e mata animais”.

Conteúdo: aumento dos níveis de poluição e deterioração da qualidade do ar na China, devido à emissão de dióxido de enxofre, cuja maior parte é proveniente de fábricas que utilizam carvão como combustível.

Acidez da chuva em Washington (EUA) decorrente das emissões de gases contendo nitrogênio, proveniente de termoelétricas que queimam carvão, de emissões de veículos e de fertilizantes.

Questão para discussão: A acidificação da chuva se deve principalmente a presença de gases e partículas em certos elementos químicos na atmosfera terrestre, que em cuja hidrólise com o meio atmosférico, produz ácidos fortes; são eles:

- Aluno(a):** A8
- Temática da pesquisa:**
chuva ácida
- a) Carbono e enxofre
 - b) carbono e azoto reativo.
 - c) enxofre e azoto reativo.
 - d) enxofre e oxigênio.
 - e) azoto reativo e oxigênio.

Resposta do aluno: alternativa c – enxofre e azoto reativo.

O aluno começou apresentando o tema do seu trabalho que trouxe como temática o fenômeno da chuva ácida. A professora perguntou qual o título e o conteúdo da sua reportagem. O aluno relatou que utilizou dois textos que traziam como temática a ocorrência da chuva ácida na China e nos Estados Unidos. O aluno também disse que estes textos já haviam sido apresentados por outros colegas. A professora afirmou que não tinha problema, que ele poderia apresentar o conteúdo destes textos, bem a como a questão elaborada a partir da temática desses textos. O aluno comentou o conteúdo dos textos, falou que os utilizou para falar sobre a chuva ácida e apresentou a sua questão e resposta. Logo em seguida, um dos alunos perguntou ao aluno A8 o que era azoto. O mesmo respondeu que se tratava de um poluente que contribui para a chuva ácida. A professora interrompeu o aluno A8 e comentou que azoto se tratava de uma denominação antiga para o nitrogênio, sendo que este nome

também é usado para identificá-lo. Ao final, a professora perguntou se alguém gostaria de fazer algum comentário. Como todos estavam em silêncio, ela agradeceu ao aluno A8 e deu sequência com as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título da sua reportagem e conteúdo presente nela.

Título: “Primeiras chuvas em Cuiabá serão ácidas, afirmam especialistas”.

Conteúdo: Há 87 dias sem chover na cidade de Cuiabá, pode chover na capital. No entanto, a chuva deve vir acompanhada de elevado material poluente.

Questão para discussão: O dióxido de carbono, o óxido de nitrogênio e o dióxido de enxofre reagem com partículas de água presentes nas nuvens, sendo que o resultado desse processo é a formação do ácido nítrico e do ácido sulfúrico. Os ácidos citados acima podem ser representados, respectivamente pelas seguintes fórmulas moleculares:

Aluno(a): A7

Temática da pesquisa:
chuva ácida

- a) H_3BO_3 e HCl
- b) H_2S e H_3SO_4
- c) HNO_3 e H_2SO_4
- d) HNO_3 e HCl

Resposta da aluna: alternativa c – HNO_3 e H_2SO_4 .

Após a apresentação do título e conteúdo da reportagem, a aluna apresentou o tema e a questão do trabalho. Não houve comentário e nem discussões por parte dos demais alunos. A professora agradeceu à aluna A7 e em seguida pediu aos alunos para agilizar com as apresentações, pois não haveriam mais discussões, somente apresentações. Os alunos começaram a conversar. A professora ordenou silêncio e disse que não iria admitir conversa, pois precisava finalizar as apresentações dos trabalhos.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta.

Título: “Monumento danificado pela chuva ácida”.

Conteúdo: O texto aborda as causas e efeitos da chuva ácida, entre eles a danificação de monumentos de mármore.

Questão para discussão: São problemas causados pela chuva ácida:

Aluno(a): A2

Temática da pesquisa:
chuva ácida

a) Corrosão das folhas dos vegetais.

b) Corrosão do mármore e do ferro.

c) acidez no solo.

d) todas as alternativas estão corretas.

Resposta da aluna: alternativa d – todas as alternativas estão corretas.

Não houve comentários ou discussões. Todos os alunos estavam em silêncio. Os alunos que não estavam participando da pesquisa estavam resolvendo uma atividade avaliativa que a professora providenciou para eles fazerem em sala durante as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

O aluno apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta.

Título: “Empresa mexicana vende água de chuva ácida engarrafada”.

Conteúdo: Uma empresa na cidade do México, criada a pouco mais de um ano, reutiliza a chuva e a revende em garrafas retornáveis após passar por um longo processo de tratamento”.

Aluno(a): A19

Temática da pesquisa:
Chuva ácida

Data de publicação e site utilizado: 15/01/2013, disponível em <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2013/01/empresa-mexicana-vende-agua-de-chuva-acida-engarrafada.html>

Questão para discussão: De acordo com as informações discutidas neste trabalho e seu conhecimento sobre o assunto, assinale a afirmativa correta:

a) apesar de seu nome, a chuva ácida não pode ser considerada um fenômeno nocivo, visto que pode até ser usada para consumo sem tratamento prévio.

b) um dos principais gases formadores da chuva ácida é o dióxido de enxofre, que se junta à água e outros poluentes, formando o ácido sulfúrico, responsável

pela acidez da chuva.

c) a formação da chuva ácida está associada principalmente a gases poluentes na atmosfera, como o gás carbônico (CO₂) e o ozônio (O₃).

d) eventos como desflorestamento, a acidificação de rios e lagos, a danificação de bens arquitetônicos, além de doenças como o câncer, podem ser causados pela chuva ácida.

Resposta do aluno: alternativa b – um dos principais gases formadores da chuva ácida é o dióxido de enxofre, que se junta à água e outros poluentes, formando o ácido sulfúrico, responsável pela acidez da chuva.

A professora elogiou o aluno pelo seu trabalho, destacando para os demais a data de publicação da reportagem utilizada. O aluno utilizou um texto com data de publicação recente, proveniente de um site de notícias.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta.

Título: “USP cria tecnologia para produzir cimento emitindo até 50% menos CO₂”.

Data de publicação e site utilizado: 16/04/2013, disponível em <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2013/04/usp-cria-tecnologia-para-produzir-cimento-emitindo-ate-50-menos-co2.html>

Conteúdo: pesquisadores da Universidade de São Paulo apresentaram uma tecnologia de rearranjo na fórmula do cimento tradicional que promete diminuir em até 50% a emissão de dióxido de carbono na produção. A ideia é reduzir a matéria-prima do cimento chamada clínquer e aumentar o uso do pó de calcário cru superfino.

Questão: marque a alternativa incorreta:

a) a ideia de utilizar o dióxido de carbono, é reduzir a matéria-prima do cimento e aumentar o uso de outros tipos de ingredientes.

b) o processo de obtenção do clínquer é responsável por mais de 99% do consumo de energia na produção do cimento.

c) com a utilização de dióxido de carbono no cimento, pesquisadores prometem diminuir 50% de rearranjo na produção do cimento tradicional.

Resposta da aluna: alternativa c – com a utilização de dióxido de carbono no cimento, pesquisadores prometem diminuir 50% de rearranjo na produção do cimento tradicional.

Aluno(a): A17
Temática da pesquisa:
óxidos / dióxido de carbono

A professora elogiou a aluna pelo seu trabalho, demonstrando para os demais a data de publicação da reportagem utilizada. No entanto, alegou que sua questão poderia ter sido melhor elaborada, destacando que ela estava confusa e apresentava alternativas com erros.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

O aluno apresentou o título da sua reportagem e conteúdo presente nela.

Título: “EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais”.

Conteúdo: Acidez da chuva em Washington (EUA) decorrente das emissões de gases contendo nitrogênio, proveniente de termelétricas que queimam carvão, de emissões de veículos e de fertilizantes.

Questão: A chuva ácida também estraga a pintura de automóveis. A indústria automotiva considera a decomposição da chuva ácida um tipo de:

Aluno(a): A15
Temática da pesquisa:
chuva ácida

- a) reciclagem ambiental.
- b) precipitação ácida.
- c) precipitação ambiental.
- d) precipitação ocidental.

Resposta da aluna: alternativa c – precipitação ambiental.

A professora agradeceu a aluna pela participação e a alertou que sua questão não foi bem formulada. Além de apresentar duas alternativas como respostas, continha também erros, como por exemplo, quando a aluna cita a decomposição da chuva ácida.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta.

Título: “Soda cáustica diluída provoca queimadura superficial, diz médico”.

Data de publicação e site utilizado: 18/03/2013, disponível em <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/03/soda-caustica-diluida-so-provoca-queimadura-superficial-diz-medico.html>

Conteúdo: lote da bebida ADES continha soda cáustica, confirmou a empresa fabricante UNILEVER. ANVISA suspendeu fabricação em uma das 11 linhas de produção do ADES.

Tema do projeto/Pesquisa Bibliográfica: Hidróxidos / Hidróxido de sódio

Aluno(a): A18
Temática da pesquisa:
chuva ácida

Questão: Uma soda cáustica (NaOH) comercial é preparada a partir da reação entre carbonato de sódio e hidróxido de cálcio. Utilizando-se 159 kg de carbonato e admitindo-se que a reação é completa, a massa de soda produzida é:

- a) 120 kg
- b) 160kg
- c) 240 Kg
- d) 320 kg
- e) n.d.a

Resposta da aluna: alternativa a – 120 kg.

A professora elogiou e agradeceu a aluna pelo sua participação. Destacou a data de publicação da reportagem e ainda informou aos alunos que, além do trabalho abordar um conteúdo já estudado por eles, a aluna também trouxe como temática em sua questão o tópico cálculo estequiométrico, conteúdo que será estudado por eles.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

Aluno(a): A4
Temática da pesquisa:
chuva ácida

O aluno apresentou o tema do seu trabalho e o título da reportagem pesquisada.

Título da reportagem: “Chuva ácida, atinge um terço da China, diz relatório”.

Conteúdo: aumento dos níveis de poluição e deterioração da qualidade do ar na China, devido à emissão de dióxido de enxofre, cuja maior parte é proveniente de fábricas que utilizam carvão como combustível.

Tema do projeto/Pesquisa Bibliográfica: Chuva ácida.

Questão para discussão: São problemas causados pela chuva ácida. Exceto:

- a) corrosão das folhas dos vegetais.
- b) corrosão do mármore e ferro.
- c) pode ocorrer agravos a saúde humana, como por exemplo, a gripe suína.
- d) o solo fica ácido.

Resposta do aluno: alternativa c – pode ocorrer agravos a saúde humana, como por exemplo, a gripe suína.

Não houve discussões e nem comentários. A professora agradeceu ao aluno pela participação.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta.

Título: “Chuva ácida volta a preocupar cientistas”.

Conteúdo: o texto aborda a temática dos efeitos da chuva ácida. Desta vez o problema está nas emissões de óxidos de nitrogênio em países da Europa e nos Estados Unidos.

Questão: diferentes tipos de óxidos de nitrogênio liberados na atmosfera quando combinados com a água da chuva produzem o ácido HNO_3 . De acordo com essa informação, qual é a alternativa que apresenta corretamente o nome desse ácido?

Aluno(a): A6

Temática da pesquisa:

chuva ácida

- a) ácido de enxofre.
- b) ácido sulfúrico.
- c) ácido nítrico.
- d) ácido clorídrico.

Resposta da aluna: alternativa c – ácido nítrico.

Não houve comentários e nem discussões. A professora agradeceu a aluna A6 pela participação. O horário havia chegado ao fim, o pesquisador solicitou à professora que continuasse e finalizasse os trabalhos na próxima aula. Os alunos foram informados pela professora que as apresentações iriam continuar na próxima aula.

AULA 04 – Finalização da coleta de dados

Nesta ocasião, o pesquisador finalizou a coleta de dados. Como não foi possível finalizar a pesquisa nas aulas anteriores, o pesquisador havia solicitado à professora que utilizasse esta aula a fim de dar continuidade e terminar as apresentações dos trabalhos. Com autorização da professora, a aluna A16 iniciou as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta.

Título: “Preservação ambiental: sensor para detectar água potável”.

Data de publicação e site utilizado: 05/04/2013

<http://universoajatoba.com.br/brasileiros-planejam-criar-sensor-para-detectar-agua-potavel/>

Conteúdo: Pesquisadores brasileiros aceitaram o desafio de criar um nanossensor de baixo custo e fácil de usar, capaz de saber se uma amostra de água está limpa ou suja. O sensor popular será capaz de identificar a presença de três poluentes na água. São eles: Escherichia coli (bactéria responsável por problemas intestinais), metais pesados e glifosato (herbicida).

Aluno(a): A16
Temática da pesquisa:
cálculo de massa molar

Questão: Qual a massa molar do Glifosato.

- a) 139 g/mol
- b) 159 g/mol
- c) 185 g/mol
- d) 169 g/mol
- e) 189 g/mol

Resposta da aluna: alternativa d – 189 g/mol.

Durante a apresentação da questão, a aluna A16 expôs no quadro a fórmula do herbicida glifosato e explicou aos alunos e à professora como se calcula a massa molar para uma substância. Durante a apresentação alguns alunos estavam dispersos e conversando. A professora ordenou que todos fizessem silêncio, a fim de terminar as apresentações. Ao final, a professora perguntou se alguém gostaria de fazer algum comentário ou pergunta. Como não houve manifestação, ela agradeceu a aluna A16 pela participação, explicando aos alunos que o trabalho da aluna A16 possibilitou a revisão do conteúdo cálculo de massas, que eles já haviam estudado na série anterior. A professora também ressaltou que a questão apresentada pela aluna foi útil para o estudo de mol, próximo tópico a ser estudado por eles.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

O aluno apresentou o título da sua reportagem e conteúdo presente nela.

Título: “EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais”.

Conteúdo: Acidez da chuva em Washington (EUA) decorrente das emissões de gases contendo nitrogênio, proveniente de termelétricas que queimam carvão, de emissões de veículos e de fertilizantes.

Questão: As florestas contam com a capacidade de tamponamento de seu solo para se protegerem da chuva ácida. Marque a alternativa correta:

- a) As águas ácidas tiram as toxinas do solo, como o alumínio.
- b) A chuva ácida não destrói rochas e metais.
- c) Chuva ácida destrói casas e carros.
- d) Há muito perigo em nadar em lago ácido.

Aluno(a): A9

Temática da pesquisa:

chuva ácida

Resposta da aluna: alternativa a – As águas ácidas tiram as toxinas do solo, como o alumínio.

Após a apresentação, a professora perguntou ao aluno A9 se ele gostaria de fazer algum comentário, uma vez que este texto já havia sido apresentado por outros alunos. A professora também perguntou se alguém gostaria de comentar o trabalho do aluno A9. O aluno A19 relatou que o trabalho desenvolvido em sala foi bom, uma vez que eles além de pesquisar, aprenderam mais sobre a chuva ácida e outros temas.

A professora agradeceu o aluno A9 pela participação e deu sequência com as apresentações.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título e o conteúdo do texto pesquisado, bem como o tema do seu trabalho e sua questão com resposta

Título: “Empresa mexicana vende água de chuva ácida engarrafada”.

Conteúdo: Uma empresa na cidade do México, criada a pouco mais de um ano, reutiliza a chuva e a revende em garrafas retornáveis após passar por um longo processo de tratamento”.

Aluno(a): A12

Temática da pesquisa:

chuva ácida

Data de publicação e site utilizado: 15/01/2013, disponível em <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2013/01/empresa-mexicana-vende-agua-de-chuva-acida-engarrafada.html>

Questão para discussão: A água da chuva ácida está sendo vendida engarrafada pro uma empresa mexicana. O Sistema da empresa na cidade do México purifica a água de precipitação. Cada garrafa de 600 mL chega a custar R\$6,50. Sendo assim, quanto custaria uma garrafa de 1200 mL?

-
- a) R\$500,00.
 - b) R\$39000,00.
 - c) R\$13,00.
 - d) R\$12,50.

Resposta do aluno: alternativa C – R\$12,50.

Após a apresentação da aluna, a professora a elogiou pelo trabalho, especialmente pelo texto e sua data de publicação recente. Como este tema já havia sido pesquisado e apresentado, a professora perguntou se algum aluno gostaria de comentar o trabalho da aluna A12. Sem nenhuma manifestação, a professora fez uma brincadeira verbal com a aluna dizendo que R\$0,50 da água de chuva ácida engarrafada foi para o bolso dela, já que 1200 mL desse produto custariam R\$13,00 e não R\$12,50 conforme sua resposta.

Aspectos observados e relacionados à apresentação e discussão do trabalho

A aluna apresentou o título da sua reportagem e conteúdo presente nela.

Título: “EUA: chuva de ácido nítrico destrói estátuas e mata animais”.

Conteúdo: Acidez da chuva em Washington (EUA) decorrente das emissões de gases contendo nitrogênio, proveniente de termelétricas que queimam carvão, de emissões de veículos e de fertilizantes.

Questão: O que podemos fazer para diminuir a chuva ácida:

- a) construir mais indústrias.
- b) diminuir os gases lançados na atmosfera.
- c) utilizar mais produtos com pH acima de 7, ou seja, produtos básicos.

Resposta da aluna: alternativa b – diminuir os gases lançados na atmosfera.

Aluno(a): A13
Temática da pesquisa:
chuva ácida

Não houve discussões após a apresentação do trabalho da aluna A13. A professora agradeceu a aluna pela participação e perguntou se alguém gostaria de fazer algum comentário. Como este tema já havia sido apresentado e muito discutido, a professora finalizou as apresentações. Agradeceu aos alunos pela participação e ao pesquisador pela oportunidade de participação na pesquisa. O pesquisador agradeceu a todos pela participação e envolvimento, ressaltando a importância e a contribuição da pesquisa para o ensino de Química.

4 CONCLUSÕES

A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que a leitura e a pesquisa quando trabalhadas com foco na abordagem investigativa, podem favorecer o processo da alfabetização científica, uma vez que esta estratégia pode

motivar o estudante a participar ativamente na construção do conhecimento. A leitura, a pesquisa e a investigação, quando direcionadas por estratégias de ensino possibilitam a discussão e o diálogo, gerando no educando a capacidade crítica de argumentação. Notou-se também a satisfação da professora com a apresentação de uma proposta de atividade integrando leitura e pesquisa, uma vez que ficou demonstrado que o trabalho com estas habilidades na perspectiva investigativa gera o aprimoramento de diferentes competências, como a capacidade de ler e escrever, elaborar e interpretar questões e utilizar o conhecimento na explicação de fenômenos.

Pode-se inferir que o trabalho com atividades investigativas demanda tempo e pode ser realizado junto à abordagem de conteúdos conceituais, assim estas atividades além de contextualizar o ensino, estimulam o estudante a descrever objetos e eventos, a resolver problemas, a levantar questões, a coletar e analisar dados, a construir argumentos e comunicar suas ideias, dentre outros fatores que podem elevar o nível de aprendizagem. De acordo com Sá, Maués e Munford (2008, *apud* HODSON,1994), quando participam de investigações científicas, os alunos aprendem mais sobre ciência e ampliam mais seu conhecimento conceitual.

Com a realização da pesquisa foi possível verificar o conhecimento dos professores de Química sobre o Ensino de Ciências por Investigação e suas características e estratégias de trabalho. A pesquisa, além de apresentar uma proposta de atividade investigativa, demonstrou que a leitura e a pesquisa podem ser trabalhadas de forma dinâmica e diferenciada. Ficou demonstrado também que fontes de pesquisa, como jornais, revistas e especialmente a internet são fundamentais não só para o desenvolvimento de atividades em sala de aula, como também para a formação de um leitor crítico, resultante do exercício constante em leitura e pesquisa de diversos gêneros textuais.

5 IMPLICAÇÕES DO TRABALHO PARA O ENSINO DE QUÍMICA

A Ciência possui processos e produtos. Os processos estão relacionados à forma como os conceitos e teorias são utilizados, enquanto os produtos são novos conceitos e teorias, além de fatos e artefatos tecnológicos. O conhecimento em

Ciências não pode ser reduzido ao conhecimento apenas de conceitos e fatos – inclusive porque processos e produtos são interdependentes. É fundamental, pois, que os estudantes, ao longo de sua vida escolar, gradativamente, desenvolvam um entendimento da natureza das explicações, dos modelos e das teorias científicas, bem como das práticas utilizadas para gerar esses produtos. Em outras palavras todos os estudantes, têm direito de aprender estratégias para pensar cientificamente (SÁ, MAUÉS & MUNFORD, 2008).

O desejo de apresentar uma proposta de atividade no ensino de Química, envolvendo a leitura, a pesquisa e a investigação motivou esta pesquisa. Assim, a aplicação e desenvolvimento desta atividade, levou a professora responsável pela turma participante à reflexão sobre a importância da abordagem deste tipo de estratégia em suas aulas. Vale ressaltar que, a atividade investigativa proposta, além de estimular o saudável hábito de leitura e pesquisa, pode possibilitar aos alunos o acesso e a utilização do conhecimento científico, aperfeiçoando assim a habilidade de ler e escrever textos e contribuindo para a capacidade de resolver problemas, elaborar, interpretar e responder questões.

De acordo com Morais e Andrade (2009) é importante que o educador de Ciências compreenda a necessidade de formar leitores capazes de compreender a linguagem da Ciência, a necessidade de selecionar conteúdos relevantes, de estabelecer relações entre o lido e o conhecido, de questionar a confiabilidade da fonte consultada e de refletir sobre o informado, posicionando-se quanto a ele.

Ao se trabalhar a leitura, a pesquisa e a investigação, outro fator que merece destaque, diz respeito ao desempenho dos estudantes nas avaliações da aprendizagem escolar. Ao utilizar a atividade investigativa proposta na pesquisa, o professor estará trabalhando algumas habilidades, como leitura e interpretação, ambas avaliadas em exames, tal como o ENEM. Logo, além de despertar no aluno o hábito de leitura e pesquisa, esta atividade também pode contribuir para o seu desempenho em avaliações externas.

6 REFERÊNCIAS

CHASSOT, Aticco. (2003). **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 3ª ed. Ijuí: Editora Unijuí. (Coleção Educação em Química)

ROMANELI, Lilavate Isapovitz; DAVID, Marciana Almendro; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; SILVA, Penha Souza; MACHADO, Andrea Horta. **Conteúdos Básicos Comuns de Química (CBC)**. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Educação (SEE/MG), 2007.

DRIVER, Rosalind; ASOKO, Hilary; LEACH, John; SCOTT, Philip; MORTIMER, Eduardo. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. Química nova na escola, SBQ, n. 9, p.31-40, mai.1999.

AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella. **Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula**. Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p.21-25, 2004.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. **Educação Científica na perspectiva de Letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação. v.12, n.36, set./dez. 2007.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. Ciências – ensinar e aprender. 1. Ed. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino por Investigação: **Crítérios Estruturantes para o Ensino das Ciências**. Ensino de Ciências – Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, p.8-9, 2004.

WILSEK, Marilei Aparecida Gionedis; TOSIN, João Angelo Pucci . **Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas**

através da Resolução de Problemas. Disponível em:
<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>> Acesso em
23 de junho de 2013.

SÁ, Eliane Ferreira de; MAUÉS, Ely Roberto Costa; MUNFORD, Danusa. **Ensino de Ciências com caráter Investigativo I.** Ensino de Ciências por Investigação. Belo Horizonte: UFMG/FAE/CECIMIG, 2008. (Coleção ENCI).

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.* 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

ANEXOS

Anexo I – Questionário aplicado aos professores

1- Você trabalha a leitura de textos científicos ou reportagens, provenientes de jornais, revistas ou sites de notícias? Em caso afirmativo, explique como você faz isso em suas aulas?

2- Você utiliza jornais, revistas e até mesmo a internet, para trabalhar a pesquisa e a contextualização no ensino de Química? Em caso afirmativo, **explique** como você faz isso?

3- O *Ensino de Ciências por Investigação* propõe uma abordagem de ensino alternativa à que tem sido frequentemente explorada na maioria das Escolas, baseada apenas no processo de transmissão-recepção do conteúdo científico. A atividade de caráter investigativo é uma estratégia, dentre outras, que o professor pode utilizar para diversificar sua prática no dia a dia escolar. Tal estratégia engloba quaisquer atividades que possibilitam o desenvolvimento da autonomia e a capacidade de tomar decisões, avaliar e resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências Naturais. Pode-se considerar a investigação como uma atividade que depende da habilidade não só de construir questões sobre o mundo natural, mas também de buscar respostas aos diferentes problemas. Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico.

Sobre o caráter investigativo, você conhece o método de ***Ensino de Ciências por Investigação***? Em caso afirmativo, já utilizou atividades que julga ser investigativas em suas aulas teóricas ou práticas? **Descreva** brevemente essa(s) atividade(s).

4- Na sua opinião, como a leitura, a pesquisa e a investigação podem ser trabalhadas integradas em uma sala de aula de Ciências? De que forma elas contribuiriam para o processo de aprendizagem dos estudantes?

Anexo 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido

O(a) estudante no(a) qual você é responsável está sendo convidado para participar da pesquisa **UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA ENVOLVENDO LEITURA E PESQUISA**, sob a responsabilidade de *Paulo Augusto Valadares*, juntamente com os demais professores de Química da **Escola Estadual Maria Zeli Diniz Fonseca**. Para esse trabalho, serão realizadas pelos professores da Escola atividades de leitura e pesquisa. A participação dos estudantes será voluntária. Entretanto, destacamos a importância no envolvimento de todos(as) com essa proposta de pesquisa.

Se durante a pesquisa o(a) estudante desistir de continuar participando do trabalho, poderá retirar seu consentimento, independente do motivo, sem nenhum prejuízo à sua pessoa e às atividades escolares. O(a) Sr(a) e seu filho não terão despesas e também não receberão remuneração para o desenvolvimento desse trabalho.

Os resultados da pesquisa serão analisados e posteriormente publicados, mas a identidade de todos(as) os(as) participantes serão mantidas em sigilo. Necessitando de alguma outra informação sobre o trabalho, o(a) Sr(a) poderá entrar em contato com o pesquisador responsável **Paulo Augusto Valadares** pelo telefone (37) 3226-5317. Ele é aluno do curso de **Especialização em Ensino de Ciências por Investigação**, na Faculdade de Educação da UFMG. Parte desses dados serão analisados para a sua monografia.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, fui informado(a) sobre o trabalho proposto pelo pesquisador **Paulo Augusto Valadares** e estou consciente da necessidade de colaboração do(a) estudante _____, o(a) qual sou responsável. Por isso, concordo com a participação do(a) mesmo(a) no referido trabalho, sabendo que não vou ganhar nada e que ele(a) poderá deixar de participar quando quiser.

Data: ____/____/ 2013.

Assinatura do Responsável