

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA
PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL 1 – ECEF

FLÁVIA MACEDO DINIZ PIRES

**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO
E A FORMAÇÃO DO ALUNO CIDADÃO**

Belo Horizonte

2015

FLÁVIA MACEDO DINIZ PIRES

**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO
E A FORMAÇÃO DO ALUNO CIDADÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental 1, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Mercy Rodrigues Ligeiro

Belo Horizonte

2015

FLÁVIA MACEDO DINIZ PIRES

**O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO
E A FORMAÇÃO DO ALUNO CIDADÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências, pelo Curso de Especialização em Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental 1, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Mercy Rodrigues Ligeiro

Aprovado em 20 de junho de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Mercy Rodrigues Ligeiro – Faculdade de Educação da UFMG

Dedicatória

À sabedora divina que nos fez seres pensantes e capazes de produzir conhecimento. À família e aos amigos que souberam compreender a ocupação do meu tempo com os estudos. Em especial ao meu marido e à minha filha Carolina pelo apoio e colaboração costumeiros. Enfim, à vida... que me ensina a cada momento em que me dá uma oportunidade como essa de me tornar uma profissional melhor capacitada ao finalizar esse curso.

Agradecimentos

Agradeço a todos aqueles professores e professoras que fizeram a diferença e apresentaram um mundo cheio de novidades e de descobertas, que instigaram e propuseram desafios com uma postura investigativa; a todos aqueles que fizeram parte desse processo de construção. Com destaque à minha sempre amiga Fernanda Silvino Xavier.

Especialmente, agradeço à professora Mercy Rodrigues pelo tempo e dedicação dispensados a mim por meio da orientação.

*“Esse texto é um convite a soltar a imaginação, a paixão e o risco por explorar novos caminhos que permitam que as escolas deixem de ser **arquipélagos de docentes** e passe a converter-se em uma **comunidade de aprendizagem**, onde a paixão pelo conhecimento seja a divisa e a educação de **melhores cidadãos** o horizonte ao qual se dirigir.”*

Fernando Hernández

RESUMO

As inovações educacionais que vem acontecendo nas últimas décadas, apontam à necessidade de mudanças no que tange ao planejamento de ações pedagógicas adequadas às especificidades das crianças do Ensino Fundamental I. É nesse contexto que surge a proposta do Ensino de Ciências por Investigação como uma abordagem centrada no aluno e que possibilita o desenvolvimento da autonomia e capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências da natureza. Mas como desenvolver esse tipo de trabalho no dia a dia da escola? Como organizar o planejamento das aulas? Como conduzir as aulas de forma que o professor seja mediador e não transmissor dos conhecimentos? Como proporcionar aos alunos situações para o desenvolvimento de uma postura cidadã? A partir dessas questões e da perspectiva de ensino-aprendizagem apresentada acima, este trabalho analisa uma proposta do Ensino de Ciências por Investigação desenvolvida a partir da aplicação um Plano de Ação numa turma do 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte. Portanto, considera-se que esse estudo contribuirá para um repensar dos sujeitos envolvidos nos processos de formação do ensino fundamental I, levando em consideração suas especificidades e o objetivo educacional. Este trabalho pretende possibilitar, mas não esgotar, questões para que os professores e professoras reflitam sobre suas práticas pedagógicas e considerem a proposta de Ensino de Ciências por Investigação como uma contribuição na formação de alunos cidadãos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação/ Aluno cidadão/ Processo de ensino-aprendizagem.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
CAPÍTULO 2 – REFLEXÕES TEÓRICAS EM TORNO DA PRÁTICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS	14
2.1 O ensino de Ciências no Brasil: alguns aspectos históricos	14
2.2 Ensino de Ciência por Investigação	18
CAPÍTULO 3 – METODOLOGIA	23
3.1 Plano de Ação	25
3.1.1 Etapas do Plano de Ação	26
CAPÍTULO 4 – REFLETINDO SOBRE O PLANO DE AÇÃO – ANÁLISE DE DADOS	30
CAPÍTULO 5 – ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE – SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	47
ANEXOS 01 – ALGUMAS ATIVIDADES	54

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa emerge da prática profissional da pesquisadora, cuja formação acadêmica é o curso de Pedagogia¹ e da atuação nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Ao realizar o curso de especialização de Educação em Ciências para professores do Ensino Fundamental I, no CECIMIG/FaE/UFMG, durante o período de 2013, 2014 e 2015, e após participar das várias discussões sobre a relevância de um ensino de ciências cuja aprendizagem dos estudantes seja mais efetiva e que envolvam suas experiências pessoais, oportunizando a realização de investigações e estruturando novas maneiras de compreender o mundo, compreendendo-se como parte integrante dele, surgiu a problemática que norteou esta pesquisa: se o Ensino de Ciências por Investigação favorece a formação do aluno cidadão.

A pesquisa parte do pressuposto que os docentes, inclusive os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental, apesar de não possuírem formação específica para o ensino de ciências, “são profissionais que devem diagnosticar o contexto de trabalho, tomar decisões, atuar e avaliar a pertinência das atuações, a fim de reconduzi-las no sentido adequado” (ZABALA, 1998, p. 10)

Sabe-se que além do estudo dos documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), Diretrizes Curriculares, Propostas Curriculares, entre outros, que apresentam competências, habilidades e conteúdos para o ensino de ciências para os diversos níveis de ensino, o professor conta, muitas vezes é com sua experiência e dos outros colegas para aperfeiçoar.

“Um dos objetivos de qualquer bom profissional consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício. Geralmente se consegue esta melhora profissional mediante o conhecimento e a experiência: o conhecimento das variáveis que intervêm na prática e a experiência para dominá-las. A experiência, a nossa e a dos outros professores. O conhecimento, aquele que provém da investigação, das experiências dos outros e de modelos e propostas. Mas como podemos saber se estas experiências, modelos, exemplos e propostas são adequados? Quais são os critérios para avaliá-los? Talvez a resposta nos seja proporcionada pelos resultados educativos obtidos com os meninos e meninas. Mas isto basta? Porque, neste caso, a que resultados nos referimos? Aos mesmos para todos os alunos, independentemente do ponto de partida? E levando ou não em conta as

¹ Curso de Pedagogia da Universidade Estadual de Minas Gerais – UEMG.

condições em que nos encontramos e os meios de que dispomos?”
(ZABALA, 1998, p. 13)

Comumente considera-se que a melhoria da prática pedagógica dos professores passa pela análise do que fazem, refletindo ora frente a outras práticas diferenciadas, ora em contato com a teoria, que objetiva capacitar esse profissional trazendo inovação para sua ação e possivelmente um ensino mais significativo.

E quando se trata do processo de ensino e aprendizagem é necessário reconhecer que se trata de algo complexo que perpassa o conhecimento que o professor tem, mas também uma série de variáveis que intervêm na prática, como o estilo do professor, relações sociais, tipo de atividades metodológicas, aspectos materiais, conteúdo, etc. O professor dispõe e utiliza os referenciais teóricos que o auxiliam a interpretar o que acontece em sala e que serve de base para planejar e posteriormente avaliar. Dentre outros aspectos, a postura investigativa e a concepção de educação como processo, é o que difere o profissional aplicador de métodos tradicionais ou “da moda”, daqueles que têm como resultado da sua prática pedagógica, aprendizagens significativas que colaboram na formação do aluno cidadão.

Esses fatos se tornam bastante significativos quando se analisam práticas educativas no ensino fundamental em que normalmente é dada grande ênfase ao processo de alfabetização com destaque à Língua Portuguesa e Matemática. E quanto aos outros conteúdos do currículo são abordados superficialmente e de modo prático/operacional, não sendo feitas as devidas correlações com a realidade de vida dos alunos. Esse fator deve se relacionar ao fato de que ainda não está claro para inúmeros professores as diversas possibilidades e contribuições das outras disciplinas como Ciências na formação do aluno cidadão.

Neste trabalho, o conceito de aluno cidadão está inteiramente ligado ao conceito de cidadania de Dimenstein (1993, p.17): “é uma palavra usada todos os dias e tem

vários sentidos. Mas hoje significa, em essência, o direito de viver decentemente”. Mas ele também define que “cidadania é o direito de ter uma ideia e poder expressá-la” (1993, p. 20). Quando é traçado um paralelo com o sentido usado na educação, faz-se necessário lembrar que na tendência tradicional de ensino, a educação estava centrada no professor, portanto o aluno não tinha oportunidades para poder se expressar ou questionar as proposições apresentadas por seu mestre através de aulas expositivas com etapas pré-definidas que objetivava o ensino de conteúdos, a repetição de exercícios para a consolidação e avaliações de aprendizagens voltadas para a memorização.

Em contrapartida, as mudanças vivenciadas pela sociedade exigiram novas tendências educacionais que enfatizem um ensino direcionado para a educação mais ampla do aluno, e não voltada apenas para os conteúdos curriculares. Diante disso, a aprendizagem cognitiva é coadjuvante da afetiva, colaborando assim para a formação do aluno cidadão.

Nesse sentido, compartilha-se o conceito de ‘ser um aluno cidadão’, com a autora Kindel (2012), em sua obra *A docência em Ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida*, na qual ela define que ser um aluno cidadão, “significa participar e lidar com segurança com a complexidade do mundo para intervir nele criativamente – para isso, é necessário compreender as relações humanas como complexas, diversas, situadas e historicamente construídas.” (KINDEL, 2012, p.14)

Já o teórico Áttico Chassot (2006), em sua obra *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*, faz um amplo estudo sobre este tema, com ênfase ao conceito de alfabetização científica e ensino de ciências para exercício da cidadania, no qual o autor defende que os professores devem fazer do ensino de ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos estudantes. Para tal, deve ser um ensino repleto de realidade e oportunize a partir dos conteúdos, instrumentos para a leitura dessa realidade e facilitadora da aquisição de uma visão crítica dela.

A constituição de 1988 postulou, no seu art. 206, que a “educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania”. Portanto, todos, sociedade, escola, família e governo tem o dever de implementar a cidadania através da educação.

Diante disso, para desenvolver esta pesquisa, procedeu-se inicialmente, uma revisão da produção intelectual sobre a temática do Ensino de Ciências por Investigação, mediante consulta na web, o que implicou visita a sites que divulgam estudos científicos relacionados às áreas de ciências e obras sobre o ensino de ciências no ensino fundamental. Que subsidiaram o aporte teórico.

A revisão da produção intelectual específica sobre o Ensino de Ciências por Investigação demonstrou uma escassez, sobretudo em relação dessa teoria com a formação do aluno cidadão

Do ponto de vista da forma de abordagem do problema, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são seu foco. Constituiu-se de uma pesquisa exploratória, com procedimentos técnicos de levantamento bibliográfico e objetivos descritivos com o acréscimo de análise e reflexão de uma sequência didática sobre o tema – Água.

Este trabalho foi estruturado em três capítulos organizados da seguinte forma:

- O primeiro capítulo realiza algumas reflexões em torno das produções teóricas sobre o ensino de ciências. Esse capítulo foi dividido em duas partes para um melhor aprofundamento das reflexões apresentadas. Na primeira parte são apresentados alguns aspectos históricos do ensino de ciências no Brasil e seu impacto no processo de ensino-aprendizagem. A segunda parte apresenta as fundamentações teóricas e algumas reflexões sobre a proposta

do Ensino de Ciências por Investigação, que é o objetivo principal desse trabalho.

- . O segundo capítulo também é constituído em duas partes. Na primeira parte é apresentada a concepção metodológica que foi utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa e a segunda parte apresenta-se de modo detalhado o Plano de Ação realizado por meio da sequência didática.
- No terceiro capítulo são apresentadas as análises dos dados coletados durante a realização do Plano de Ação com base no referencial teórico apresentado nesse trabalho.

2. Reflexões teóricas em torno da prática de ensino de ciências

2.1. O ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL: ALGUNS ASPECTOS HISTÓRICOS

Inicialmente, a disciplina “Ciências Naturais”, era também denominada “Ciências Físicas e Biológicas”, “Ciências Físicas e Naturais”, ou simplesmente “Ciências”; desde seu início no Brasil, mais precisamente na década de 1930. Quando então, configurava a união de três grandes áreas: Biologia, Física e Química, pois havia o entendimento de que compartilhavam um método único, e ensiná-las juntas seria mais adequado. Ou como foi compreendido posteriormente, que integradas elas constituiriam explicações mais amplas sobre fenômenos naturais. Este modo de pensar as “Ciências”, foi responsável por manter essas três áreas unidas, e ainda hoje, no ensino fundamental em alguns casos mantêm-se essa concepção.

Quanto à obrigatoriedade do ensino de Ciências nas oito etapas da escolarização no ensino fundamental (1ª a 8ª séries), chamado de 1º grau, só aconteceu em 1971, com a Lei nº 5.692. Antes disso, apenas as duas séries finais do antigo curso ginasial tinham esta disciplina como obrigatória no currículo escolar.

Outra questão importante a se destacar é que não existia até a década de 1960, obras referenciais sobre o ensino de Ciências no Brasil, tendo sido o Projeto de Iniciação à Ciência, produzido pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), o primeiro livro utilizado nas escolas que não era tradução de obras produzidas pelos estrangeiros. Esse material didático se destacou pela ênfase que deu às atividades experimentais, que pudessem ser facilmente realizadas pelos professores em sala de aula.

Já na década de 1970 percebe-se a influência de um ensino bem mais tecnicista, experimental e bastante focalizado no método científico tornando-se predominante nos ‘novos’ manuais e livros didáticos. Quanto a esse período, Kindel (2012) afirma

que ao se aproximarem demasiadamente do modo de ensinar acadêmico, os professores de Ciências exageraram no uso de denominações, nomenclaturas e definições de processos/eventos biofísicos-químicos, em detrimento de aprofundamento em aspectos mais funcionais. Muitas vezes percebe-se que no ensino de Ciências, professores e estudantes estão mais preocupados com a memorização de nomes do que ao entendimento dos processos naturais como afirma Kindel (2012).

Entre as décadas de 1980 e 1990, esse modo de ensinar passa a ser questionado. Iniciam-se uma significativa aproximação com as preocupações de cunho social, em especial as relacionadas à problemática ambiental. No final da década de 1990, divulgam-se os PCN's, que apresentam algumas alternativas para os dilemas: como a interligação pedagógica entre áreas; a concepção de grandes "eixos temáticos" ao invés de conteúdos; a inserção de temas transversais. Por tal, caracterizaram uma preocupação em formar um sujeito mais capacitado a relacionar o conhecimento escolar com o conhecimento de vida.

"A abordagem dos conhecimentos por meio de definições e classificações estanques que devem ser decoradas pelo estudante contraria as principais concepções de aprendizagem (...). Quando há aprendizagem significativa, a memorização de conteúdos debatidos e compreendidos pelo estudante é completamente diferente daquela que se reduz à mera repetição automática de textos cobrada em situação de prova. (BRASIL, 1998, p.26)

O PCN de Ciências Naturais, volume 4, ao apresentar a história desta disciplina aponta que "a despeito de sua importância, do interesse que possa despertar e da variedade de temas que envolvem, o ensino de Ciências Naturais tem sido frequentemente conduzido de forma desinteressante e pouco compreensível".

Para os autores dos PCN: "o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes." (BRASIL, 1998, p. 27) E continuando suas reflexões sobre a história do ensino de Ciências no Brasil, eles destacam que

ao longo de 60 anos poucas mudanças significativas ocorreram no sentido de tornar esta disciplina mais compreensível, interessante e significativa para a vida dos estudantes. O estudo das ciências não podem ser apenas descritoras das teorias e experiências científicas, mas deve conduzir o aluno a refletir sobre os aspectos éticos de seu desenvolvimento. Discutir, indagar sobre outras visões, interpretar as questões biológico-ecológicas de modo mais sistêmico e integrado a outras áreas pode ser mais significativo na formação de um aluno, agora denominado, aluno cidadão, pois é estimulado a se posicionar e “reconstruir a relação ser humano/natureza em outros termos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária.” (BRASIL, 1998, p. 22)

Acrescenta-se a esse debate pedagógico a própria realidade na qual a humanidade tem vivido num contexto planetário com sérios problemas evidentes: degradação dos ecossistemas, escassez de recursos naturais essenciais como a água, grande crescimento populacional, diminuição da diversidade biológica, aumento do consumo e conseqüente lixo, dentre outros. E esses fenômenos certamente estão associados a comportamentos individuais e coletivos da sociedade moderna, cuja característica peculiar tem sido a de não se preocupar com as conseqüências de suas ações para com os outros ou para com as gerações futuras.

Diante dessa realidade cabe uma reflexão sobre a necessidade de se assumir uma postura de compromisso para com uma educação mais ampla. Segundo Carvalho (2011), esta educação objetiva proporcionar uma percepção correta dos problemas e de estimular atitudes e comportamentos favoráveis em prol de um desenvolvimento sustentável. “Deste modo pretende-se contribuir para formar cidadãos e cidadãs conscientes da gravidade e do caráter global dos problemas e prepará-los para participar na tomada de decisões adequadas” (CARVALHO, 2011, p. 13)

A década de 90 foi marcada por movimentos nacionais e internacionais que convidavam as diversas esferas sociais a participarem de uma Alfabetização

Científica como estratégia para utilizar as informações científicas para realizar escolhas assertivas no dia a dia, participar das discussões públicas sobre assuntos importantes que se relacionam com a ciência e com a tecnologia e conseqüente compreensão do mundo natural que o cerca.

Chassot (2006) define que um dos objetivos principais do processo educativo é uma ação pedagógica que contribua para modificar o presente para melhor. Ele considera que este ensino mais político é que pode contribuir para a construção e exercício da cidadania.

[...] poderíamos considerar a alfabetização científica como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem. Amplio ainda mais a importância ou as exigências de uma alfabetização científica. Assim como exige-se que os alfabetizados em língua materna sejam cidadãos e cidadãos críticos, em oposição, por exemplo, àqueles que Bertolt Brecht classifica como analfabetos políticos, seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor.” (CHASSOT, 2006, p. 38)

Em consonância às postulações de Chassot, a Conferência Mundial sobre La Ciência, ocorrida em Budapeste em 1999, citada por Gil Perez, Carvalho et al, em sua obra *A necessária renovação do ensino de Ciências* (2011) defende: “Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os setores da sociedade, ... a fim de melhorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos.” (GIL PEREZ, 2011, p.18). No entanto, mesmo considerando não ser este o foco principal deste estudo, vale ressaltar que segundo defende Gil Perez:

“Por trás da ideia de alfabetização científica não deve ver-se, pois, um “desvio” ou “rebaixamento” para tornar acessível à ciência à generalidade dos cidadãos, mas antes uma reorientação do ensino absolutamente necessária também para os futuros cientistas; necessária para modificar a imagem deformada da ciência hoje socialmente aceite e lutar contra os movimentos anticiência que daí derivam, necessária, inclusivamente para tornar possível uma aquisição significativa dos conceitos.” (GIL PEREZ et al, 2011, p. 11)

Essa postura de uma “ciência para todos”, na história do ensino de Ciências, pode ser considerada um movimento que segundo Gil Perez (2011), exigiu reformas educativas que contemplassem a alfabetização científica e tecnológica, bem como a compreensão de quais seriam os obstáculos que se opõe à sua efetivação. “Com efeito, a investigação em didática das ciências mostrou reiteradamente o elevado insucesso escolar, assim como a falta de interesse e, inclusivamente, repulsa, que as matérias científicas geram” (GIL PEREZ et al, 2011, p.18)

Portanto, para obter uma maior compreensão sobre educação científica de futuros cidadãos de um mundo cercado de ciência e tecnologia cabe aos educadores, conforme Gil Perez (2011) a seguinte reflexão:

“Uma melhor compreensão pelos docentes dos modos de construção do conhecimento científico (...) não é unicamente um debate teórico, senão eminentemente prático. Trata-se, pois de compreender a importância prática, para a docência, do trabalho realizado e poder tirar um maior proveito do mesmo, perguntando-nos o que é que queremos potenciar no trabalho dos nossos alunos e alunas. O trabalho de clarificação realizado para responder a esta pergunta permite afastar-nos dos habituais reducionismos e incluir aspectos que não só são essenciais a uma investigação científica, senão que resultam imprescindíveis, como diversas linhas de investigação têm mostrado, para favorecer a construção de conhecimentos científicos e desenvolver destrezas e atitudes científicas.” (GIL PEREZ et al, 2011, p. 61)

É nesse contexto que se apresenta a proposta do Ensino de Ciências por Investigação como uma renovação necessária para contribuir com um melhor entendimento da natureza atual do ensino de Ciências.

2.2 ENSINO DE CIÊNCIA POR INVESTIGAÇÃO

Durante o período compreendido entre a segunda metade do século XIX e dos dias atuais, o ensino de Ciências apresentou diferentes objetivos que tiveram como base, principalmente, as mudanças vigentes na sociedade em suas diferentes épocas, considerando o contexto político, histórico e filosófico.

Muitas tendências do ensino em geral e em particular ao ensino de Ciências tiveram grande influência na Europa e Estados Unidos e, ainda que em menor proporção, na literatura educacional brasileira. A perspectiva do ensino de Ciências por Investigação é aquela que possibilita o aprimoramento do raciocínio e das habilidades cognitivas dos estudantes, e, além disso, a cooperação entre eles, possibilitando que compreendam a natureza do trabalho científico. Na literatura pesquisada sobre o ensino de Ciências, há informações de que existem diversos pesquisadores com diferentes abordagens para o ensino investigativo, diante disso, optou-se pela proposta dos autores Gil Perez e Anna Maria Pessoa de Carvalho para embasar a proposta de Ensino de Ciências por Investigação defendida aqui.

Os teóricos educacionais na área de ciências, em sua maioria, afirmam que o conhecimento em Ciências não pode ser reduzido ao conhecimento apenas de fatos e conceitos da Ciência. Inclusive, que é importante que os estudantes, ao longo da sua vida escolar, progressivamente desenvolvam um entendimento da natureza das explicações, dos modelos e das teorias científicas, bem como das práticas utilizadas para gerar esses produtos. Segundo Maués e Lima (2006), “[...] todos os estudantes têm o direito de aprender estratégias para pensar cientificamente.” E citando Hodson (1994), quando participam de investigações científicas, os alunos aprendem mais sobre a ciência e ampliam mais seu conhecimento conceitual.”

Segundo Carvalho (2004), citado por Lima e Maués (2006), o conceito de atividade investigativa consiste em compreender que:

“uma atividade investigativa não pode se reduzir a uma mera observação ou manipulação de dados – ela deve levar ao aluno a refletir, a discutir, a explicar e a relatar seu trabalho aos colegas. [...] Tais atividades devem, portanto, 1. 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 seus 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. 2. Ser, sempre que possível, generativas, ou seja, devem desencadear debates, discussões, outras atividades experimentais ou não. 3. 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. 4. Motivar e mobilizar os estudantes, promover o engajamento destes com o tema em investigação. Desafios práticos e resultados inesperados podem auxiliar nessa direção. 5. Propiciar a extensão dos resultados encontrados a todos os estudantes da turma.

Segundo Carvalho (2013), em sua obra: *Ensino de Ciências por Investigação – condições para implementação em sala de aula*, deve-se observar alguns itens importantes na elaboração de práticas de ensino por investigação. A primeira está relacionada ao *problema* proposto para o início da construção do conhecimento.

“Ao trazer esse conhecimento para o ensino em sala de aula, esse fato – propor um problema para que os alunos possam resolvê-lo – vai ser o divisor de águas entre o ensino expositivo feito pelo professor e o ensino em que proporciona condições para que o aluno possa raciocinar e construir seu conhecimento” (CARVALHO, 2013, p.03)

Desta forma, o professor adota a postura de orientar e encaminhar as reflexões dos alunos na construção do conhecimento. Nesse “trajeto” o aluno resgata seu conhecimento anterior sobre determinados assuntos e esse levantamento prévio de seus conhecimentos o auxilia a construir novos conhecimentos. Segundo Carvalho (2013), essa teoria de aprendizagem tem suas bases nos princípios piagetianos que objetivam a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual e a importância da tomada de consciência de seus atos nessas ações. (Piaget 1978)

“Essa passagem da ação manipulativa para a ação intelectual por meio da tomada de consciência de suas ações não é fácil para os alunos nem para o professor, já que conduzir intelectualmente o aluno fazendo uso de questões, de sistematizações de suas ideias e de pequenas exposições não é tarefa fácil” (CARVALHO, 2013, p. 03)

Outro item importante a ser observado é o *erro* na construção do conhecimento. Pois Carvalho ressalta: “o erro, quando trabalhado e superado pelo próprio aluno, ensina mais que muitas aulas expositivas quando o aluno segue o raciocínio do professor e não o seu próprio” (CARVALHO, 2013, p.03). O professor deve estar atento às interações de comunicação entre ele e os alunos, e entre os próprios alunos. Essa interação com os problemas, os assuntos, a informação e os valores

culturais dos próprios conteúdos propiciam a transformação da mente e a aprendizagem.

Quanto às interações, Carvalho (2013) aponta: “O trabalho em grupo sobe de status no planejamento do trabalho em sala de aula passando de uma atividade optativa do professor para uma necessidade quando o ensino tem por objetivo a construção do conhecimento pelos alunos.” (CARVALHO, 2013, p. 05)

Em síntese, Carvalho esclarece:

“A visão sociointeracionista apresenta a importância, em um processo de aprendizagem, da interação social com outros mais experientes nos usos das ferramentas intelectuais. A implicação desse fato para o ensino de ciências é que as interações entre os alunos e principalmente entre professor e alunos devem levá-los à argumentação científica e à alfabetização científica.” (SASSERON E CARVALHO (2011), citado por CARVALHO, 2013, P. 07)

Para a professora Anna Maria Pessoa de Carvalho essa proposta pode ser considerada simples, pois se baseia em “criar um ambiente investigativo em salas de aula de Ciências” e gradativamente conduzir os alunos no processo do trabalho científico o que poderá oportunizar uma ampliação da sua cultura e linguagem científica. Dessa forma, as atividades escolares devem ser planejadas do ponto de vista material e das interações de tal forma que propicie aos alunos colaborarem com o seu conhecimento prévio para iniciar os novos, terem ideias próprias e discutindo com todos, passando do conhecimento espontâneo ao científico.

Em suma, Carvalho (2013) destaca que as Sequências de Ensino Investigativas - SEI, possuem algumas atividades-chave:

“(…) na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e ofereça condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático. É preciso, após a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Essa sistematização é a praticada de preferência por meio da leitura de um texto escrito quando os alunos

podem novamente discutir, comparando o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema, com o relato no texto. Uma terceira atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, pois, nesse momento, eles podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social. Essa atividade também pode ser organizada para o aprofundamento do conhecimento levando os alunos a saber mais sobre o assunto.” (CARVALHO, 2013, p.09)

Quando se trabalha a questão do ensino e a aprendizagem, um fator inerente a este processo não pode deixar de ser mencionado: a avaliação. E quando faz-se necessário repensar a prática, igualmente aplicável é no sentido da avaliação que deverá ser processual e ao término de cada ciclo da SEI.

Portanto, a atividade de caráter investigativo é uma estratégia, entre outras, que o professor utiliza na sua prática cotidiana. E engloba quaisquer atividades, que, basicamente centradas no aluno, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas, apropriando-se de conceitos e teorias das Ciências da Natureza. As atividades de caráter investigativo implicam, a proposição de situações-problemas, que, então orientam e acompanham todo o processo de investigação.

Entende-se que aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico. Os estudantes interagem, exploram e experimentam o mundo natural, envolvem-se em sua própria aprendizagem, constroem questões, elaboram hipóteses, analisam evidências, tiram conclusões, comunicam resultados. Nessa perspectiva a aprendizagem se constitui numa oportunidade para desenvolver novas compreensões, significados e conhecimentos do conteúdo ensinado, como diz Maués e Lima, (2006).

Segundo Maués e Lima, (2006): “Nesse contexto o professor desempenha o papel de guia e de orientador das atividades – é ele quem propõe e discute questões, contribui para o planejamento da investigação dos alunos, orienta o levantamento de

evidências e explicações teóricas, possibilita a discussão e a argumentação entre os estudantes, introduz conceitos e promove a sistematização do conhecimento. Conseqüentemente, o professor oportuniza, de forma significativa, a vivência de experiências pelos estudantes, permitindo-lhes, assim, a construção de novos conhecimentos acerca do que está sendo investigado.”

3. Metodologia

Para melhor definir a metodologia desta monografia, buscou-se uma literatura específica e atual a fim de demonstrar a contemporaneidade e as várias implicações do problema apresentado no contexto em que encontra-se.

Demo (1996) insere a pesquisa como atividade cotidiana considerando-a como uma atitude, um “questionamento sistemático crítico e criativo, mais a intervenção competente na realidade, ou o diálogo crítico permanente com a realidade em sentido teórico e prático.”

Quanto à forma de abordagem do problema esta pesquisa é bibliográfica e teve como objetivo levantar dados que explicitassem os pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação relacionando-o a uma proposta pedagógica que privilegia a formação do aluno cidadão. Torna-se oportuno considerar que algumas pesquisas educacionais têm sido marcadas por estudos que valorizam o emprego de métodos quantitativos para descrever e explicar fenômenos. Atualmente, porém, pode-se identificar outra forma de abordagem que se tem afirmado como promissora possibilidade investigativa: a pesquisa qualitativa. Iniciada na antropologia e na sociologia, nos últimos anos, esse tipo de pesquisa ganhou espaço em áreas da psicologia, sociologia e outras.

Enquanto a pesquisa quantitativa geralmente procura seguir com rigor um plano previamente estabelecido (hipóteses indicadas e variáveis operacionais), a pesquisa qualitativa pretende ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento, além disso, não busca enumerar ou medir acontecimentos, e geralmente, não emprega instrumentos estatísticos para análise de dados seu interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada e adotada pelos métodos quantitativos.

Da pesquisa qualitativa faz parte a obtenção de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação de estudo. É nas pesquisas

qualitativas, que o pesquisador procura entender os fenômenos e as perspectivas dos participantes da situação estudada, retirando delas suas interpretações dos fenômenos estudados.

Para Trivinos (1987), os estudos da pesquisa diferem entre si e trazem cada vez mais outros caminhos para a pesquisa em educação, e indica algumas características a esse respeito:

- A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave, pois o mesmo é importante à medida que não se esquece esta visão ampla e complexa do real social.
- A pesquisa qualitativa é descritiva, pois os resultados são expressos, por exemplo, em retratos (ou descrições), em narrativas da vida humana.
- Os pesquisadores qualitativos estão preocupados com o processo e não simplesmente com os resultados e o produto, pois como investigação histórico-estrutural, aprecia o desenvolvimento dos fenômenos nos seus aspectos evolutivos.
- Os pesquisadores qualitativos tendem a analisar seus dados indutivamente, pois os significados, a interpretação, surgem da percepção do fenômeno visto num contexto. Ele é real, concreto e, como tal, é estudado. (BOGDAN, citado por TRIVINOS, 1987, p. 128-130)

Quanto ao pesquisador, Gil (1999) afirma que este para ser um bom pesquisador precisa, além do conhecimento do assunto, ter curiosidade, criatividade, integridade intelectual e sensibilidade social.

Optou-se como procedimentos técnicos a pesquisa documental. A análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE & ANDRÉ, 1986). E a pesquisa bibliográfica elaborada de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e materiais disponibilizados pela internet. “A internet amplia as possibilidades de troca de informação na medida em que permite ao pesquisador compartilhar e interagir com a inteligência coletiva” (LEVY, 1998)

O desenvolvimento da pesquisa consistiu na leitura de autores que produziram pesquisas que perpassaram a temática em estudo a fim de embasar teoricamente todos os apontamentos sobre esta proposta.

3.1 – Plano de ação

Devido ao objetivo desta pesquisa que é refletir sobre as possíveis contribuições do Ensino de Ciências por investigação na formação do aluno cidadão, se propôs esta sequência didática buscando apresentar uma visão realista que envolve inúmeros problemas que o mundo atual vem enfrentando com relação à escassez de água. A intenção era proporcionar aos estudantes uma grande diversidade de experiências, a partir da proposta de Ensino de Ciências por Investigação, objetivando ampliar sua consciência sobre as questões relativas à água no meio ambiente, assumindo de forma independente e autônoma, atitudes e valores voltados à proteção e conservação da água.

Objetivou-se que após a realização das aulas, os alunos fossem capazes de:

- Compreender a importância da água para a sobrevivência de todas as espécies que habitam o planeta.
- Valorizar e cuidar da água.
- Relacionar qualidade da água com qualidade de vida.
- Compreender as possíveis consequências da contaminação da água na vida das atuais e futuras gerações.
- Elaborar soluções, em nível pessoal e comunitário, que caminhem no sentido do consumo sustentável de água, desenvolvendo uma postura cidadã.

Foram trabalhados os seguintes conteúdos:

- Água – recurso natural não renovável.
- Ciclo da água.
- A distribuição e o consumo de água no mundo e no Brasil.
- Uso da água.

- Ações voltadas para a redução do desperdício e para o controle da poluição da água.
- Uso consciente da água.

O público alvo desse plano de ação foi uma turma de 25 alunos na faixa etária de 10 a 12 anos, estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Vila Fazendinha, localizada na rua Paulo de Souza nº 61 Bairro Serra, regional Centro-Sul de Belo Horizonte, na qual a pesquisadora atua como professora regente ao longo do ano letivo de 2014.

O tempo estimado inicialmente foi ao longo do mês de agosto, com 4 semanas letivas e 3 aulas semanais. No entanto, esse plano de ação gerou uma efetiva participação dos alunos, pais, professores e demais funcionários da escola, dada a importância do tema e envolvimento de todos. Isso acarretou num prolongamento das ações até o mês de outubro de 2014.

Diante disso, optou-se por fazer um recorte necessário para inclusão desse material na reflexão proposta nesse trabalho monográfico. No entanto, isso não representa uma classificação de importância ou prioridades frente ao trabalho realizado, pois a postura adotada foi de foco no processo educativo como um todo. Portanto, tomou-se como referência algumas atividades, dentre as diversas, por conter indícios exitosos do desenvolvimento da postura cidadã por parte do aluno diante da proposta do trabalho de Ciência por Investigação.

3.1.1 – Etapas do Plano de ação

1ª ETAPA: Contextualização e problematização

Para introduzir o tema “Consumo Sustentável da Água”, optou-se por apresentar um questionário (anexo 1), com perguntas aos estudantes objetivando levantar o conhecimento prévio sobre o assunto. Para Dayrell (2006) citado por Kindell (2012):

“ (...) o aluno aprende quando de alguma forma, o conhecimento se torna significativo para ele, ou seja, quando consegue articular o que está aprendendo com o que já conhece. Neste sentido, o trabalho com as concepções prévias dos estudantes torna-se importante para que percebam que o professor leva em consideração o que eles já sabem e que este conhecimento prévio pode ser articulado àquilo que recém aprenderam.” (KINDEL, 2014, p.82)

As informações recolhidas foram sistematizadas em conjunto com os estudantes utilizando a estratégia de dividir a sala em grupos para responder em conjunto as perguntas do questionário de conhecimentos prévios (anexo 1). Após esse momento, foi dada a oportunidade de um representante de cada grupo ler para o restante da turma as respostas registradas. Houve um debate sobre esses registros, o que possibilitou ao professor proporcionar aos alunos reflexões sobre informações importantes acerca dos recursos hídricos, tais como:

- Que a água é um recurso finito.
- Que os seres humanos dependem da água para sobreviver.
- Quais os possíveis motivos pelos quais se consomem muito mais água hoje do que há 100 anos.
- Quais as fontes de contaminação da água.
- Quais são os riscos da utilização da água poluída para a nossa saúde.
- Os problemas que a poluição da água podem trazer para o meio ambiente.

Num segundo momento, foi aplicado um segundo questionário, que serviu de base para análise da pesquisa, que foi sistematizado no quadro constante na página 31.

2ª ETAPA: Investigação sobre consumo e qualidade da água

Nesta etapa, os alunos foram estimulados a investigar sobre o seu próprio consumo de água e de sua família. Esta atividade possibilitou trazer o tema para a realidade concreta dos alunos, na medida em que:

- Consultaram as contas de água de suas casas.
- Estimaram a quantidade total de água utilizada em determinadas atividades cotidianas como: quanto de água é gasta escovando os dentes ou lavando as louças do almoço? (utilizou-se a tabela em anexo 2).

3ª ETAPA: Visita técnica orientada ao CEA-PROPAM

O CEA – PROPAM (Centro de Educação Ambiental do Programa de Recuperação da Bacia Hidrográfica da Pampulha), é o consórcio de Recuperação da Bacia da Pampulha que desenvolve, desde 2000, atividades de educação ambiental, através do Programa de Educação para as Águas que tem como objetivo, contribuir para o envolvimento, mobilização e organização sócio-ambiental da população associada à bacia hidrográfica da Lagoa da Pampulha.

Dentre os objetivos dessa visita destacam-se:

- Expandir o entendimento dos conceitos, valores, atitudes e comportamentos que permeiam as relações da população com a água no meio ambiente;
- Oferecer esclarecimentos sobre as origens e conseqüências dos agentes degradadores presentes na bacia da Pampulha, sendo possível relacionar aos fatores comuns às demais bacias hidrográficas;
- Habilitar os estudantes para o envolvimento e participação nos processos de recuperação e conservação dos corpos d'água e áreas ambientalmente relevantes;
- Visitar e conhecer uma nascente destacando sua importância como fonte de água.

4ª ETAPA: Experimento – Filtro

Diante de tantas atividades complementares e de suma importância no trabalho com o tema água, percebeu-se que a reflexão e o questionamento passaram a fazer parte das aulas. Principalmente que o atual contexto de racionamento de água devido ao escasso período de chuvas ocasionado até meados de outubro de 2014, oportunizou uma vivência mais efetiva do tema e sua importância. Os alunos tiveram diversas situações de experimentos e dentre eles foi realizado a construção de um filtro de carvão ativado.

5ª ETAPA: Conclusão e difusão da informação obtida

Como conclusão do trabalho desenvolvido, foi elaborada uma cartilha². Ao final desse trabalho, os alunos identificaram que contribuição cada um pode dar para o consumo sustentável de água. Essas informações serviram na elaboração de uma cartilha com orientações para o consumo sustentável de água. O objetivo da elaboração e impressão das cartilhas foi que os estudantes pudessem apresentar os resultados de suas pesquisas impactando e influenciando o contexto escolar, familiar e comunitário.

² A cartilha constitui material em anexo.

4. REFLETINDO SOBRE O PLANO DE AÇÃO – ANÁLISE DE DADOS

No desenvolvimento desse capítulo, buscou-se os subsídios da prática pedagógica para dar consistência à reflexão da teoria apresentada sobre o ensino de ciências por investigação e suas possibilidades enquanto uma estratégia privilegiada na formação do aluno cidadão. Para tal optou-se por trabalhar com o tema Água.

“A escola, ao tomar para si o objetivo de formar cidadãos capazes de atuar com competência e dignidade na sociedade, buscará eleger, como objeto de ensino, conteúdos que estejam em consonância com as questões sociais que marcam cada momento histórico, cuja aprendizagem e assimilação são consideradas essenciais para que os alunos possam exercer seus direitos e deveres” (Introdução PCN, p. 31)

A água tem influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento do ser humano. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), “todas as pessoas, em qualquer estágio de desenvolvimento e condições sócio-econômicas, têm o direito de acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”. Segura, nesse contexto, refere-se a uma oferta de água que não representa risco significativo à saúde, e que é de qualidade suficiente para atender a todas as necessidades. Essas condições podem ser reunidas em cinco palavras-chave: qualidade, quantidade, continuidade, cobertura e custo.

Como a água é um recurso natural muito precioso para todas as formas de vida na biosfera e tem sido alvo de muito estudo nas últimas décadas, o seu uso racional e o combate ao desperdício, são hoje, motivos de grande preocupação mundial. Com o agravamento da falta de água, as pessoas devem assumir uma nova forma de pensar e agir, mudando seus hábitos e desenvolvendo formas responsáveis de economizá-la.

“É preciso, ainda, que o conhecimento escolar não seja alheio ao debate ambiental travado pela comunidade e que ofereça meios de o aluno participar, refletir e manifestar-se, interagindo com os membros da comunidade, no processo de convívio democrático e participação social.” (BRASIL, 1998, p. 45)

Inicialmente buscamos alguns dos conhecimentos que os alunos já possuíam sobre assunto através do questionários aplicado, como mencionado no capítulo anterior.

Os resultados obtidos por meio do questionário foram sistematizados no quadro a seguir:

Questionário de levantamento de conhecimentos prévios – 18 questionários aplicados			
1ª pergunta: De onde vem a água que consumimos?	Copasa 15 alunos	Outros 01 aluno	Observações: Apenas 01 aluno respondeu: "vem do Rio Arrudas e passa pelo tratamento".
2ª pergunta: Quantos litros de água são consumidos por mês aproximadamente na sua casa?	Abaixo de 1000 L 07 alunos	Acima de 1000L 09 alunos	Observações: A menor quantidade respondida foi 12L e a maior foi 12000L
3ª pergunta: Além de usar no banho e no preparo dos alimentos para quê mais sua família utiliza a água na sua casa?	Uso voltado para o bem do ser humano 15 alunos	Mencionou que usa a água para beber (sobrevivência) 03 alunos	Observações: Todos os alunos apresentaram uma visão egocêntrica em relação ao uso da água, que está a serviço do homem e apenas 03 alunos mencionaram que usam a água para beber.
4ª pergunta: Você tem ideia de quantos litros de água você gasta quando toma banho?	Não 06 alunos	Sim 10 alunos	Observações: Ocorreu um aluno que disse gastar 02 L e outro 500 L.
5ª pergunta: Você já pensou que a água que utilizamos para o nosso consumo pode acabar um dia?	Não 03 alunos	Sim 13 alunos	Observações: Um dos alunos que afirma não pensar que a água para consumo pode acabar um dia justificou: "Não, porque existe nascente".
6ª pergunta: Observe uma conta de água e localize onde fica registrado o consumo geral.	Localizou 03 alunos	Não localizou 12 alunos	Observações: Nessa atividade foi solicitado que levassem a conta de água com antecedência.

Ao analisar as respostas dadas nas três primeiras perguntas, pode-se perceber que os alunos apresentavam uma noção bem superficial sobre a origem, consumo e utilidade da água na sociedade.

Constatou-se que os alunos reconhecem a Copasa, enquanto empresa de distribuição de água, mas, em suas falas, foi possível perceber uma espécie de 'pensamento mágico', imediatista, que considera a origem da água na empresa e não interligada às fontes de água na natureza. A maior parte das crianças mencionaram não terem problemas de falta de água em suas casas, mas já ouviram falar de como é difícil executar as atividades do dia a dia sem a distribuição da água pela Copasa. Um fato interessante é que existe um cano condutor da Copasa que passa por cima da Avenida Mem de Sá³, que proporcionou a distribuição de água para boa parte do bairro Serra. Os alunos mencionaram que suas avós já falaram sobre um tempo em que era necessário buscar água na Bica, mas que não tem ideia do que é isso. Abrem a torneira e a água está lá.

Percebeu-se também que não há uma noção real sobre quantidade de água consumida em suas residências, quando foi questionado ao aluno que respondeu usar 02 litros de água para um banho, quanto seria essa quantidade de 02 litros e outro aluno respondeu: "uma garrafa pet de refrigerante!". Todos riram, inclusive o que respondeu isso e concluiu ser bem maior a quantidade de água utilizada para um banho. Houve um apontamento de consumo abaixo do real o que foi verificado em atividade específica.

Sobre a utilidade da água na sociedade os alunos demonstraram a concepção de que sua função primordial é suprir as necessidades do ser humano, "Para molhar plantas, para beber, para lavar a louça, tomar banho, lavar roupa e calçados, lavar o cabelo, fazer comida, lavar o rosto e as mãos, lavar o chão de casa, lavar os brinquedos, a geladeira, o fogão, o banheiro, fazer suco e lavar frutas." Foram

³ Avenida de cruzamento com a rua na qual a escola está localizada.

alguns dos itens levantados pelos alunos. Percebe-se a predominância do pensamento individual. Apenas 01 aluno mencionou: “A água serve para dar sobrevivência aos seres vivos”, ampliando a noção de que a água é um recurso natural essencial para todos os seres vivos e que sua existência não está a serviço do ser humano.



A análise das respostas ao questionário acima foi fundamental para definir o eixo de pesquisa sobre o tema e para gerar as ações posteriores dessa sequência didática.

- Na segunda etapa, ao analisarem uma conta de água os alunos apresentaram dificuldades em identificar o consumo, principalmente por entenderem posteriormente que o consumo é cobrado por “faixas” de litros e chegaram a mencionar que não valeria a pena economizar, pois quem gastou mais um pouco vai pagar o mesmo tanto por pertencer a mesma faixa de consumo.

“Acessar, relacionar e interpretar informações deverá suplantar a preocupação de acumular saberes – capacidades primordiais em face da impossibilidade da escola abarcar a totalidade de conhecimentos disponíveis no período de escolarização dos estudantes, em face da velocidade com que tais conhecimentos vem sendo produzidos. (Xavier (2008) citado por KINDEL, 2012, p. 121)



Os alunos foram desafiados a pensarem diante do questionamento: “Para onde vai a água que chega na sua casa depois de ser usada?” “Sai pelo cano!” responderam e então identificaram também que é cobrado além da água, o esgoto. Ficou compreendido que se entra água na casa ela também sai, e que após o uso ela é considerada esgoto. Os alunos apontaram que há casas que possuem canos que saem água e que não são captadas pela rede de esgotos da Copasa e concluíram que chegam a ser jogadas diretamente em cursos de água. Houve então uma nova mediação por parte da professora: “Então tem gente que joga esgoto direto no rio que é o mesmo que vocês disseram que serve para fornecer água para a Copasa?” “Isso é uma coisa boa? Quais conseqüências isso pode gerar?”

Os alunos mencionaram que jogar esgoto nos rios constitui uma ação de poluição, pois já tinham estudado isso e foram exímios em elencar várias ações de economia da água, o que demonstra que esse tema já foi trabalhado com esses alunos, mas que ainda sua compreensão não atingiu o nível das conexões com o cotidiano e que pelas falas, o ciclo da água representa apenas um quadro dado em uma ou várias aulas de ciências ao longo do ensino fundamental. Mas qual relação existe entre ele e o uso da água em sua casa, cidade ou planeta? Essa compreensão ainda não tinha se formado.

Ou seja, pode-se perceber nas situações apresentadas acima que os alunos já possuem um conhecimento escolarizado sobre o descarte de esgoto na água limpa e sobre o que vem a ser poluição e suas consequências, porém, eles tendem a apresentar essas noções como se fossem algo distante de suas realidades e que, portanto, não gerariam impacto sobre as suas vidas.

- Na 3ª etapa em que os alunos visitaram o Centro de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica da Pampulha, foram apresentados aos alunos uma imagem de satélite da escola e do seu entorno projetados em uma tela, foi realizada uma palestra sobre o ciclo da água, tratamento da água e poluição e foram levados para conhecer de perto os córregos Flor D'Água, Ressaca e Sarandi, momento em que foi possível identificar e refletir sobre os vários problemas ambientais presentes na água desses córregos e sua relação com a lagoa da Pampulha.



Um dos objetivos alcançados com a visita aos espaços fora da escola foi perceber a interferência da população de forma negativa e que pequenas ações como uma garrafinha de água jogada indevidamente pode estar presente neste contexto, prejudicando o meio ambiente como um todo, ampliando assim a noção do local e global.



Para consolidar os conhecimentos adquiridos, foi solicitado aos alunos que elaborassem um relatório de visita, que constitui anexo 3 da pesquisa. A partir dos relatórios, foi possível verificar que o esse conjunto de atividades de cunho investigativo proporcionaram o desenvolvimento de uma postura cidadã, pois dentre os registros relativos ao item ‘o que aprendi’, foi encontrado: “Que as nossas ações tem consequências ambientais”; “Como o nosso lixo pode prejudicar os animais”; “Que algumas de nossas ações prejudicam os outros seres vivos”; “Que o lixo de nós jogamos nas ruas causam mortes aos animais”. Percebe-se uma mudança de postura desde a atividade inicial, na qual traços de pensamento individualista predominavam. Vários alunos fizeram menção a interferências globais a partir de suas ações, tais como: “Eu aprendi que a água é muito importante para o nosso planeta e as nascentes são muito especiais para a nossa vida e não só para as nossas vidas, como para a vida dos animais”. E “Eu aprendi que mesmo a gente não morando próximos ao oceano, que nosso lixo prejudica os animais que moram lá”. Houve um aluno que mencionou: “Eu aprendi que não se deve jogar lixo nos rios e na rua. Eu fiquei decepcionado com as imagens que eu vi.” E ainda: “As nossas nações tem problemas ambientais”; “Eu aprendi que a Lagoa da Pampulha está

totalmente com bactérias perigosíssimas. Aprendi para onde vai a nossa água do esgoto e de onde vem a água que nós consumimos.” Essas reflexões, comprovam que o erro pode ser considerado uma ferramenta para a construção do conhecimento. As ideias anteriores foram confrontadas com o novo conhecimento, então o “erro” serviu de parâmetro para a comparação entre esses pensamentos, e ao questionar, possibilitou-se a construção de pensamentos fundamentados em conhecimento real.

Logo após realizou-se uma visita a uma nascente, no Parque Municipal Ursulina Andrade Neves, oportunidade na qual os alunos se encantaram pela água limpa que brota do chão, que mesmo pequena já traz consigo a manutenção da vida de pequenos seres em sua água e ao redor. Nascia juntamente a compreensão de que mesmo pequena em tamanho a nascente é imensa em sua importância. Esse momento foi bastante produtivo, pois uma questão levantada pela turma foi: “o que é uma nascente?” e ali, diante de todos estava a nascente, pequena, mas real e esse momento constituiu uma ação investigativa importante para a construção do conceito e da elaboração do conhecimento em torno da Água, bem como a ação individual influenciando o meio ambiente no qual se vive, ou até mesmo o distante, considerando que esta água tem um longo caminho a percorrer.



Outro item do registro da visita ao Propam foi: ‘O que eu mais gostei’ e o fato de que dos 16 registros, 12 deles mencionaram que o que mais gostaram foi a visita à nascente, como o relato do aluno Jeferson⁴: “Gostei muito da nascente porque eu não sabia como era uma nascente”. E também foi mencionado a apreciação pela Lagoa da Pampulha e a Igreja São Francisco de Assis, a palestra e até o lanche.



A partir dessa visita ao Propam e das atividades de educação ambiental, através do Programa Educação para as Águas percebeu-se um aumento no envolvimento, mobilização e organização sócio-ambiental dos estudantes da turma, a postura investigativa estava presente ao longo da visita monitorada em todos os momentos com perguntas, questionamentos, conclusões e apontamentos pertinentes feitos pelos alunos diante de cada descoberta.

⁴ Nome fictício.

Na 4ª etapa objetivou atender aos questionamentos dos alunos a cerca do que é possível ser feito para que haja um consumo consciente de água? Seria possível reutilizar a água da chuva ou que é usada em algumas atividades domésticas para outros fins? Várias alternativas foram sendo levantadas durante as aulas, como: seria possível armazenarmos a água da chuva e utilizarmos para lavar o carro, quintal e molhar plantas. Poderíamos reutilizar a água dos bebedouros da escola para lavar o pátio ou mesmo para a descarga do banheiro! Dizia outro. Até que num dado momento chegou-se ao questionamento: “E se essa água estivesse suja?” Aí, outro aluno respondeu: “É só usar o filtro!”. E então várias outras perguntas surgiram: como um filtro funciona? Será que funciona mesmo? Seria necessário filtrar mesmo, porque a água que desce no telhado pode vir com algumas folhas e isso poderia entupir o vaso sanitário!”

Foi então que nesse contexto surgiu a oportunidade de realizarmos a experiência do filtro de carvão ativado, segundo instruções do anexo 04.



Foi solicitado aos alunos que registrassem o experimento com ilustração, descrição dos materiais, informação sobre a possível utilização no dia a dia desse filtro e demais observações do fenômeno da filtragem. Houveram 17 registros, desses 06 alunos consideraram que seus experimentos não “deram certo”, principalmente pelo manuseio excessivo que ocasionou na mistura dos materiais ou ao pouco cuidado na seleção de carvão que deveria estar bem moído. Foi interessante observar que

quase a totalidade dos alunos demonstraram perceber que é possível reutilizar águas desse tipo para molhar plantas, lavar o quintal e demais atividades em casa, inclusive para descarga essa água poderia ser utilizada, como: “Não serve para beber, mas serve para limpar fezes de cachorro, molhar plantas e etc. E ainda mais abrangente foi o aluno que escreveu: “Serve para mostrar o quanto a água é importante”.

Outro fato que merece destaque foi o registro do aluno Paulo⁵ que além de desenhar o filtro com suas camadas ele ilustrou uma espécie de reservatório para a água que sai do filtro e uma pessoa reutilizando essa água para molhar plantas.



Para a sistematização dos conhecimentos construídos durante o plano de ação foi elaborada uma cartilha – anexo 05. Houve uma dinâmica de grupos de trabalho para a realização das ilustrações e posteriormente uma análise da pertinência de cada desenho e aquele que era julgado pelos alunos como a melhor representação, foi

⁵ Nome fictício.

escolhido ou ganhou sugestões para se adequar. O trabalho em grupo proporcionou a divisão das tarefas e valorização de múltiplas habilidades. Uniu e estimulou a produção de um bom trabalho a ser apresentado. As relações de poder existentes nos julgamentos dos desenhos e nas votações foram trabalhadas de forma reflexiva e foi interessante observar que houveram momentos de defesa do desenho e de reconhecimento de que o trabalho do outro grupo representava melhor a ideia e se o objetivo era de melhor divulgação, o tal desenho merecia ser votado ainda que não pertencesse a grupos de interesses distintos. Esse foi um momento de intensa negociação, em que essas reflexões auxiliaram na formação de uma postura mais sociável, que objetivou um bem maior e comum a todos. Daí ser possível afirmar que as aprendizagens a partir dessa intervenção com a turma, vão para além do conteúdo, pois atingiram aprendizagens atitudinais e comportamentais.

Quanto a esse tipo de abordagem o documento de Introdução do PCN orienta:

“Para tanto, é necessário que, no processo de ensino aprendizagem, sejam exploradas: a aprendizagem de metodologias capazes de priorizar a construção de argumentação capaz de controlar os resultados desse processo, o desenvolvimento do espírito crítico capaz de favorecer a criatividade, a compreensão dos limites e alcances lógicos das explicações propostas. Além disso, é necessário ter em conta uma dinâmica de ensino que favoreça não só o desenvolvimento das potencialidades do trabalho individual, mas também, e sobretudo, do trabalho coletivo. Isso implica o estímulo à autonomia do sujeito, desenvolvendo o sentimento de segurança em relação às suas próprias capacidades, interagindo de modo orgânico e integrado num trabalho de equipe e, portanto, sendo capaz de atuar em níveis de interlocução mais complexos e diferenciados.”
(Introdução PCN, p. 25)

Com a análise dos dados apresentados acima, podemos perceber de uma forma ampla que os alunos já possuíam algum conhecimento sobre a água, poluição e algumas noções sobre distribuição e consumo. Porém, apresentavam noções de um conhecimento que não estava ligado ao seu cotidiano, algo distante e para outros. Isso chama a atenção para a necessidade de um trabalho investigativo dentro da escola que torne o conhecimento mais significativo e próximo da realidade dos educandos e, assim seja possível de ser aplicado para resolver problemas do dia a dia

5 . Algumas considerações

A presente pesquisa propôs-se discutir a efetiva contribuição da proposta do ensino de ciências por investigação na formação do aluno cidadão, a partir da execução de um plano de ação.

Este estudo apresentou, dentre outros aspectos, que um dos desafios contemporâneos da escola é contribuir para a formação moral e ética dos alunos cidadãos. E isso se manifesta na prática docente e nas situações de aprendizagem se forem construídas e problematizadas a participação do indivíduo no contexto mais amplo de comunidade. Ainda que ele seja uma criança pequena estudante do ensino fundamental I, deve-se demandar dele ou dela a consciência de realidades, conflitos e interesses individuais e sociais da humanidade, fomentando a reflexão sobre os mecanismos de controle e defesa de direitos e a noção de limites e das possibilidades de ações individuais e coletivas.

“Aprender a ser cidadão e a ser cidadã é, entre outras coisas, aprender a agir com respeito, solidariedade, responsabilidade, justiça, não-violência, aprender a usar o diálogo nas mais diferentes situações e comprometer-se com o que acontece na vida coletiva da comunidade e do país. Esses valores e essas atitudes precisam ser aprendidos e desenvolvidos pelos estudantes e, portanto, podem e devem ser ensinados na escola.” (BRASIL, 2007, p.69)

Percebe-se então, a importância de buscar caminhos que mobilizam a aprendizagem de conteúdos, atitudes e comportamentos por meio de atividades pedagógicas que promovam reflexões e entendimento crítico dos eventos que ocupam e preocupam a vida de todos. Nesse contexto se insere a proposta de ensino de ciências por investigação na medida em que pode ser considerada uma estratégia privilegiada na formação do aluno cidadão. “A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (FREIRE, 2003, p. 38)

O plano de ação executado nessa pesquisa ao longo de 3 meses conduziu os estudantes ao aprendizado, por meio de atividades investigativas de experimentações, visitas técnicas, debates, estudo de textos, trabalhos de pesquisa em grupo e individualmente, além dos registros de suas descobertas. Essas

atividades proporcionaram aos mesmos a oportunidade de desenvolverem inclusive um comportamento reflexivo, uma vez que foi possibilitado aos alunos situações em que puderam definir quais os problemas a serem estudados (de onde vem a água que consumimos, para onde ela vai, o que é uma nascente, quais os problemas ambientais relacionados a poluição da água, etc), e participarem de forma ativa na produção de um conhecimento de importante relevância para toda a sociedade.

É importante enfatizar também que as atividades foram além dos muros da escola, fazendo com que o conhecimento antes restrito ao espaço escolar se tornasse relevante e importante socialmente. Essas atividades tendem a fazer com que o conhecimento construído dentro da escola seja mais significativo para os alunos, proporcionando assim uma aprendizagem de fato ao poderem aplicar o que aprenderam no seu cotidiano.

Dentre os vários aspectos apresentados nessa pesquisa, considero de maior importância os que apontam que no contexto da atual sociedade e nos objetivos propostos para a educação na contemporaneidade faz-se necessário assegurar aos nossos alunos ações que tenham sempre um caráter formativo, que amplie as possibilidades de reflexão e ação dos alunos na escola e na sociedade. Torna-se imprescindível que a escola por meio de seus professores e professoras forme cidadãos comprometidos com a elucidação dos problemas do mundo e com soluções que busquem uma vida boa, digna e justa para todos e que a prática docente baseada no ensino de ciências por investigação é uma estratégia assertiva em direção a consolidação de práticas pedagógicas que busquem a formação do aluno cidadão.

Referências Bibliográficas:

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática. 2007

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Ética e Cidadania: construindo valores na escola e na sociedade.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2007.

CACHAPUZ, A. et. al. (Org). **A necessária renovação do ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez. 2011. 264 p.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.** São Paulo: Cengage Learning. 2013. 152 p.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: editora Unijuí, 2006. 440 p.

DAYRELL, Juarez (Org). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura.** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.

DELIZOICOV, J. A. A.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez. 3^a Ed. 2009. 333 p.

DIMENSTEIN, Gilberto. **O cidadão de papel. A infância, a adolescência e os direitos humanos no Brasil.** São Paulo: Ática. 3^a Ed. 1993.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. **A docência em Ciências Naturais: construindo um currículo para o aluno e para a vida.** Erechim: Edelbra, 2012. 128p.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e MUNFORD, Danusa- *Ensinar ciências por*

investigação: em quê estamos de acordo? Revista Ensaio, Belo Horizonte, 2007, V.9 nº1.

LIMA, Maria Emília Caixeta de castro e MAUÉS, Ely. *Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de crianças em ciências*. Revista Ensaio, Belo Horizonte, 2006, V. 8 nº 2.

MAUÉS, Ely e LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. *Atividades Investigativas nas séries iniciais*. Presença Pedagógica, v.12, n.72, nov./dez. 2006.

MORAIS, Marta Bouissou; ANDRADE, Maria Hilda de Paiva. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Ed Dimensão. 2010.128 p.

PEREIRA, Talita Vidal. *Discursos que produzem sentidos sobre o ensino de ciências nos anos iniciais de escolaridade*. Educação em Revista, Belo Horizonte, 2011, V. 27 nº2.

PORTO, Amélia; RAMOS, Lizia; Goulart, Sheila. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed Fapi. 2009. 144p.

PRAIA, João; GIL PEREZ, Daniel; VILCHES, Amparo. *O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania*. Revista Ciência e Educação. 2007. V.13, nº 13

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 275 p.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. *Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo*. Investigações em Ensino de Ciências. 2008, V. 13, nº 3.

UNESCO BRASIL. *Ensino de Ciências: o futuro em risco*. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>

VIECHENESKI, Juliana Pinto; CARLETTO, Márcio. *Por que e para quê ensinar ciências para crianças*. Revista brasileira de C&T. 2013, V. 6, nº2.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224p.

SEQUENCIA DIDÁTICA

ÁGUA

UM RECURSO CADA VEZ MAIS AMEAÇADO

Belo Horizonte
agosto / 2014

1. CONTEXTO DE UTILIZAÇÃO

A água tem influência direta sobre a saúde, a qualidade de vida e o desenvolvimento do ser humano. Para a Organização Mundial da Saúde (OMS), “todas as pessoas, em qualquer estágio de desenvolvimento e condições sócio-econômicas, têm o direito de acesso a um suprimento adequado de água potável e segura”. Segura, nesse contexto, refere-se a uma oferta de água que não representa risco significativo à saúde, e que é de qualidade suficiente para atender a todas as necessidades. Essas condições podem ser reunidas em cinco palavras-chave: qualidade, quantidade, continuidade, cobertura e custo.

Como a água é um recurso natural muito precioso para todas as formas de vida na biosfera e tem sido alvo de muito estudo nas últimas décadas, o seu uso racional e o combate ao desperdício, são hoje, motivos de grande preocupação mundial. Com o agravamento da falta de água, as pessoas devem assumir uma nova forma de pensar e agir, mudando seus hábitos e desenvolvendo formas responsáveis de economizá-la.

Pensando na importância desse tema é que se propõe esta sequência didática buscando apresentar uma visão realista que envolve inúmeros problemas que o mundo atual vem enfrentando com relação à escassez de água, proporcionado aos estudantes uma grande diversidade de experiências, a partir da proposta de Ensino de Ciências por Investigação, objetivando ampliar sua consciência sobre as questões relativas à água no meio ambiente, assumindo de forma independente e autônoma, atitudes e valores voltados à proteção e conservação da água.

2. OBJETIVOS

Após a realização das aulas, têm-se a expectativa que os alunos sejam capazes de:

- Compreender a importância da água para a sobrevivência de todas as espécies que habitam o planeta.
- Valorizar e cuidar da água.
- Relacionar qualidade da água com qualidade de vida.
- Compreender as possíveis consequências da contaminação da água na vida das atuais e futuras gerações.
- Elaborar soluções, em nível pessoal e comunitário, que caminhem no sentido do consumo sustentável de água, desenvolvendo uma postura autônoma.

3. CONTEÚDO

- Água – recurso natural não renovável.
- Ciclo da água.
- A distribuição e o consumo de água no mundo e no Brasil.
- Uso da água.
- Ações voltadas para a redução do desperdício e para o controle da poluição da água.
- Uso consciente da água.

4. PÚBLICO ALVO

O público alvo dessa sequência didática é uma turma de 26 alunos na faixa etária de 10 a 12 anos, estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal Vila Fazendinha, localizada na rua Paulo de Souza nº 61 Bairro Serra, regional Centro-Sul de Belo Horizonte.

5. TEMPO ESTIMADO

Mês de agosto, com 4 semanas letivas e 3 aulas semanais.

6. PREVISÃO DE MATERIAIS

Os materiais que se prevê utilizar na prática é: cópias de Xerox, data show e computador, verba para aluguel de ônibus para visita técnica orientada ao PROPAM, impressão da cartilha elaborada pelos alunos dentre outros de uso cotidiano da escola.

7. DESENVOLVIMENTO

1ª ETAPA: Contextualização e problematização

Para introduzir o tema “Consumo Sustentável da Água”, optou-se por apresentar um questionário com perguntas aos estudantes objetivando levantar o conhecimento prévio sobre o assunto. Anexo 01.

As informações recolhidas serão sistematizadas em conjunto com os estudantes. A sala será dividida em grupos, e cada grupo se encarregará de responder e sistematizar suas respostas. Ao mesmo tempo em que os resultados do questionário são analisados pelo conjunto, o professor tem a possibilidade de acrescentar informações importantes sobre os recursos hídricos, tais como:

- Que a água é um recurso finito.
- Que os seres humanos dependem da água para sobreviver.
- O motivo pelo qual se consome muito mais água hoje do que há 100 anos.
- Quais as fontes de contaminação da água.
- Quais são os riscos da utilização da água poluída para a nossa saúde.
- Os problemas que a poluição da água podem trazer para o meio ambiente.

2ª ETAPA: Investigação sobre consumo e qualidade da água

Nesta etapa, os alunos serão estimulados a investigar sobre o seu próprio consumo de água e de sua família. Esta atividade possibilita trazer o tema para a realidade concreta dos alunos, na medida em que deverão:

- Consultar as contas de água de suas casas.

- Medir ou estimar a quantidade total de água utilizada em determinadas atividades cotidianas como: quanto de água gastamos escovando os dentes ou lavando as louças do almoço? (usar a fórmula: gasto médio de um minuto lavando louça ou escovando os dentes, multiplicado pelo tempo gasto na atividade. Anexo 02

Dando continuidade a investigação serão distribuídos materiais de leitura que subsidiarão o estudo sobre o tema, onde será abordado informações sobre a qualidade da água consumida pelo aluno e sua família. Os recursos hídricos do município e do Brasil. Estimulando o debate e a reflexão sobre o uso consciente da água. Anexos

3ª ETAPA: Visita técnica orientada ao CEA-PROPAM

Visita ao CEA – PROPAM (Centro de Educação Ambiental do Programa de Recuperação da Bacia Hidrográfica da Pampulha

Inicialmente há uma dinâmica de entrosamento do grupo de alunos e os monitores do CEA. Logo após é realizada uma palestra sobre o ciclo da água, tratamento da água e poluição. Como recurso, utiliza-se vídeos educativos que informam e despertam a reflexão dos alunos para os temas. A bacia hidrográfica da Pampulha é apresentada fazendo um paralelo entre o passado e o presente. O problema da poluição da água (assoreamento, falta de tratamento de esgoto, qualidade da água), ações positivas de consumo consciente e produção de lixo mundial são temas tratados neste momento da palestra. Depois, os alunos são levados para conhecer de perto os córregos Flor D'Água, do Ressaca e Sarandi, momento em que é possível identificar e refletir sobre os vários problemas ambientais presentes na água desses córregos e da lagoa da Pampulha. Um dos objetivos a serem alcançados é perceber a interferência da população de forma negativa e que pequenas ações como uma garrafinha de água jogada indevidamente pode estar presente neste contexto, prejudicando o meio ambiente como um todo. Por fim, realiza-se uma visita a uma nascente, no Parque Municipal Ursulina Andrade Neves, oportunidade na qual os alunos se encantam pela água limpa e reconhecem sua importância, tanto na preservação quanto no consumo consciente. A água em seus vários aspectos ambientais de tratamento, poluição e preservação, bem como um recurso natural não renovável e até mesmo um bem cultural (como a Lagoa da

Pampulha), são trabalhados nessa visita mediada que pode ser considerada uma rica oportunidade de aprendizagem.

A partir dessa visão o Propam que é o Consórcio de Recuperação da Bacia da Pampulha, um projeto que desenvolve, desde 2000, atividades de educação ambiental, através do Programa Educação para as Águas que tem como objetivo, contribuir para o envolvimento, mobilização e organização sócio-ambiental da população associada à bacia hidrográfica da Lagoa da Pampulha. desenvolve atividades capazes de:

- Expandir o entendimento dos conceitos, valores, atitudes e comportamentos que permeiam as relações da população com a água no meio ambiente, na bacia da Pampulha;
 - Oferecer esclarecimentos sobre as origens e conseqüências dos agentes degradadores presentes na bacia;
 - Habilitar o público abordado para o envolvimento e participação nos processos de recuperação e conservação dos corpos d'água e áreas ambientalmente relevantes;
 - Envolver as comunidades nas ações, planejamento, implantação, acompanhamento e avaliação das ações preservacionistas na bacia.
- Será solicitado aos alunos que elaborem um relatório, por escrito, da visita técnica, contendo os aspectos relevantes e destacando as aprendizagens proporcionadas pela visita, relacionando-as com os trabalhos realizados em sala de aula.

4ª ETAPA: Conclusão e difusão da informação obtida

- Ao final desse trabalho, os alunos deverão identificar que contribuição cada um pode dar para o consumo sustentável de água. Essas informações serão usadas na elaboração de uma cartilha com orientações para o consumo sustentável de água.
- Após a elaboração e impressão das cartilhas, os estudantes irão apresentar os resultados de suas pesquisas e preparar uma pequena exposição com os

dados mais importantes buscando influenciar o contexto escolar, familiar e comunitário.

8. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados por meio da postura investigativa que os grupos assumirão durante todas as atividades e na qualidade do relatório elaborado (qualidade linguística e científica). O envolvimento e o processo de aprendizagem serão levados em consideração e terão como critérios os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais desenvolvidos durante as aulas.

Anexo 1 – Questionário de conhecimentos prévios

06/08/2014

ANEXO 01

Querido aluno da turma 2MC – 5º ano faremos um estudo bastante interessante sobre o tema Água. Certamente você já ouviu e estudou sobre esse assunto em outras ocasiões, portanto, gostaria de propor um desafio para você. Responda as perguntas do questionário a seguir, tentando se lembrar de tudo o que você já sabe sobre esse assunto para que nosso estudo aprofunde seu conhecimento e ainda por cima seja dinâmico e interessante para a sua formação.

Grata, sua professora Flávia Macedo.

- Para que serve a água?
 A água que usamos, não serve só para tomar banho ou lavar o carro. Ela também serve para: lavar as mãos, regar as plantas, cozinhar, lavar roupa, lavar pratos, lavar o rosto. É mais importante para beber.
- De onde vem a água utilizada na escola?
 Eu acredito que venha da copasa
- De onde vem a água que a sua família utiliza (rio, lago, poço ou cisterna)?
 Eu acho que venha do rio, que vai para a copasa que é distribuída para todas as casas entre elas a minha.
- Existe problema frequente de falta de água em sua casa? Em caso afirmativo: o que faz sua família nos momentos em que há falta de água?
 Não.
- O que acontece com a sua rua quando chove?
 Fica toda barrenta, mas minha rua não é alagada.
- Você gosta de beber água? Quantos copos de água você bebe por dia?
 Sim. Perdi a conta

ANEXO 01

Querido aluno da turma 2MC – 5º ano faremos um estudo bastante interessante sobre o tema Água. Certamente você já ouviu e estudou sobre esse assunto em outras ocasiões, portanto, gostaria de propor um desafio para você. Responda as perguntas do questionário a seguir, tentando se lembrar de tudo o que você já sabe sobre esse assunto para que nosso estudo aprofunde seu conhecimento e ainda por cima seja dinâmico e interessante para a sua formação.

Grata, sua professora Flávia Macedo.

1. Para que serve a água?

Para beber, tomar banho, lavar a louça e etc.

2. De onde vem a água utilizada na escola?

Do copo.

3. De onde vem a água que a sua família utiliza (rio, lago, poço ou cisterna)?

Rio.

4. Existe problema frequente de falta de água em sua casa? Em caso afirmativo: o que faz sua família nos momentos em que há falta de água?

Não.

5. O que acontece com a sua rua quando chove?

Desse muita água.

6. Você gosta de beber água? Quantos copos de água você bebe por dia?

Sim, três copos

Anexo 2 – Tabela de consumo médio

CONSUMO DOMÉSTICO DE ÁGUA POR ATIVIDADE	
Atividade	Quantidade (em litros)
Descarga no vaso sanitário tradicional	10 a 16
Minto no chuveiro	15
Lavar roupa no tanque	150
Lavar as mãos	3 a 5
Lavar roupa com máquina de lavar	150
Lavar louça em lava-louça	20 a 25
Escovar os dentes com água escorrendo	11
Lavagem do automóvel com mangueira	100

Fonte: *Consumo Sustentável - manual de educação* (MMA/DEC).

http://www.brasilecola.com/imagens/geografia/agua_planeta2.JPG

Anexo 3 – Registro da excursão CEA - PROPAM

Nome:



214

Registro de excursão

Local de visita: 1. Propam; 2. Parque Ecológico do Bairro Castelo e 3. Lagoa da Pampulha

O que eu aprendi:

Eu aprendi que mesmo morando próximo ao oceano que mesmo lixo prejudica os animais que moram lá, que não devemos jogar lixo no chão, na rua, calçada e etc e sim no lixo. que a água de uma nascente vem dos lençóis freáticos.

O que eu mais gostei

Eu gostei mais da nossa visita a Lagoa da Pampulha e a igreja de São Francisco de Assis.

Nome: [redacted] 3/2014

Registro de excursão.

Local da visita: Propam, 2. parque ecológico do bairro Castelo e 3 Lagoa da Pampulha.

O que eu aprendi:

Propam

- Nós chegamos e vimos a bacia hidrográfica da Lagoa da Pampulha
- 2 Nós vimos nossa escola, tirada pelo satélite
- 3 Nós vimos uma vacante.
- 4 Nós vimos a história da Lagoa da Pampulha.
- 5 a água que nós usamos é do rio das Velhas.
- 6 temos problemas ambientais, poluição, acúmulo de lixo.
- 7 as nossas nações tem problemas ambientais.

Nome:

19

Registro de excursão

Local da visita: 1º Propam
 2º Parque Ecológico do
 Barro Castelo. 3º Lagoa da
 Campulha.

Propam: ^{o que eu aprendi;} É a primeira que o
 lixo prejudica a planta.

^{o que eu mais gostei;}
 Ver uma nascente.

Anexo 4 – Instruções para elaboração do filtro

Um filtro só seu!

Aprenda a fazer em casa um filtro de água e nunca mais esqueça como ele funciona



Ilustração: Maurício Veneza

Você vai precisar de...

- garrafa plástica de 2 litros transparente;
- um punhado de algodão (ou um filtro de café);
- 1 copo de areia limpa;
- 1 copo de pedras pequenas;
- 1 copo de carvão em pó (envolva as pedrinhas de carvão em um pano, e quebre-as usando um batedor de carne);
- tesoura sem ponta;
- água suja (misture água limpa com terra preta, um pouquinho de tinta, folhas secas e papel picado).

Mãos à obra!

Divida a garrafa plástica em dois pedaços, dando um corte um pouco acima da sua metade. Na parte de cima da garrafa, onde fica o bico, coloque uma camada de algodão e sobre ela uma camada do carvão em pó, depois uma de areia, e por fim as pedras. Depois arrume a parte de cima da garrafa dentro da outra metade, como se fosse um funil. Pronto! Agora é só derramar a água suja dentro do filtro.

E aí? Ela ficou mais clara, certo? Pode até ser usada na limpeza da casa, mas não deve ser bebida de jeito nenhum! Não se trata de água potável.

Cada camada do filtro que você acabou de fazer é responsável por retirar um dos elementos que estão poluindo a água. As pedras e a areia servem de barreira física às partículas de terra misturadas na água e aos pequenos objetos – como as folhas secas e o papel picado. Já o carvão filtra os poluentes químicos – invisíveis a olho nu –, como metais dissolvidos na água, pesticidas e outros. O algodão também serve para reter partículas maiores. Quanto maior forem as camadas do seu filtro, mais transparente a água sairá pela parte de baixo.

<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/um-filtro-so-seu/>

Anexo 5 – Cartilha

**Todos têm o direito a
terem água de boa
qualidade para a sua
sobrevivência.**

**A água doce disponível no
planeta está diminuindo
por causa de muitos
fatores como a poluição,
por isso, devemos
economizar e cuidar dela.**

**Vão aí algumas dicas para
você fazer a sua parte.**

Colaboradores:

Alison gabriel
Ana Caíra Correia
Artur Pereira
Brenda Kelly
Breno Soares
Carolina Rodrigues
Cauã Patrick
Erica Cristina
Filipe Gonçalves
Gabriel Santos
Iasmim de Almeida
Jeferson Ramos
Jonathan Hugo
Jonathan Santana
Letícia Prucci
Lucas Henrique
Lucca de Abreu
Nátaly Nayra
Nicole Alves
Paulo Henrique
Paulo Ricardo
Pedro Henrique
Rafaela Pereira
Raiane Raniele
Larissa da Silva

Professoras:
Flávia Macedo
Jacqueline Maranhão

Escola Municipal Vila Fazendinha

ÁGUA

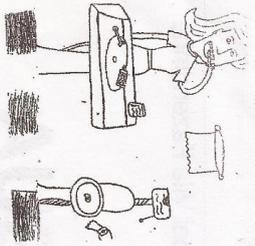
**Um recurso cada
vez mais
ameaçado**

**Aprenda como
economizá-la**

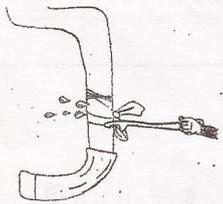


Escola Municipal
Vila Fazendinha

1- Ao escovar os dentes feche a torneira.



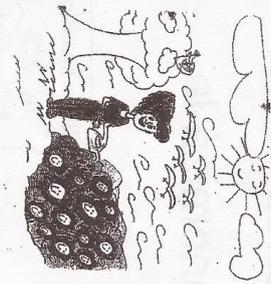
2- Observar se há vazamentos e fazer os reparos necessários.



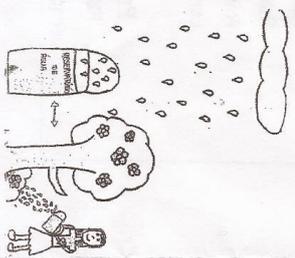
3- Fechar o chuveiro enquanto ensaboa.



4- Usar balde para lavar a calçada, áreas, o carro.



5- Usar o regador para molhar as plantas.



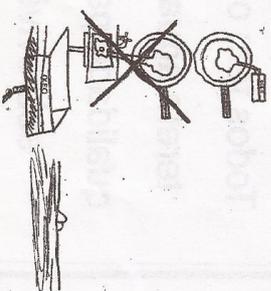
6- Evitar jogar resíduo de comida na pia.



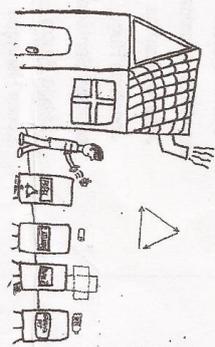
7- Não descartar óleo usado na pia ou vaso sanitário para não poluir o curso d'água.



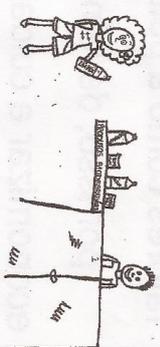
8- Separar o lixo que pode ser reciclado em nossa região (óleo, papelão, latinha e garrafa pet).



9- Dar preferência aos biodegradáveis.



produtos



10- Armazenar a água da chuva para usar ao molhar plantas, lavar o quintal, o carro e etc.

