

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

**POLUIÇÃO DAS ÁGUAS E DOENÇAS
RELACIONADAS: EDUCAR PARA A PREVENÇÃO**

Cremilda Vidal Nascimento

Belo Horizonte

2015

Cremilda Vidal Nascimento

**POLUIÇÃO DAS ÁGUAS E DOENÇAS
RELACIONADAS: EDUCAR PARA A PREVENÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI-UAB do CECIMIG FaE/UFMG como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientadora: Prof^a. Lúcia Maria Porto de Paula

Belo Horizonte
2015

AGRADECIMENTOS

A Deus por me mostrar o caminho do conhecimento e a vontade de sempre querer aprender mais sobre a vida.

Ao meu marido Vicente e ao meu filho Arthur por compreenderem a minha vontade de descobrir novos aprendizados e a minha ausência, em alguns momentos, durante esta jornada.

A amiga Maria Célia pela companhia, orientação e compartilhamentos de ideias durante toda a trajetória do curso.

A minha orientadora Lúcia Maria Porto de Paula pela paciência, dedicação e oportunidade de construir novos horizontes para o ensino de ciências.

*“Se nada mudar, invente, e quando mudar, entenda.
Se ficar difícil, enfrente, e quando ficar fácil, agradeça.
Se a tristeza rondar, alegre-se, e quando ficar alegre, contagie.
E quando recomeçar, acredite.
Você pode tudo.
Tudo consegue pelo amor, e pela fé que você tem em Deus!”*

(autor desconhecido)

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo analisar a partir de uma sequência didática, com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, o aprendizado sobre o tema poluição das águas e doenças relacionadas. Os alunos participaram de três atividades, com a utilização de dois questionários e um debate sobre o conteúdo. O objetivo principal é avaliar se os estudantes estão construindo o aprendizado de forma consistente e necessária, na prevenção de doenças relacionadas à água do seu cotidiano e relatar as concepções prévias destes alunos sobre a poluição das águas. Como também, abordar a importância da participação da escola na construção desse conhecimento, como colaboradora para uma sociedade mais preventiva e conhecedora dos riscos de doenças e poluição das águas. Observei que muitos conceitos importantes deste tema não foram aprendidos, por exemplo, os estudantes não percebem que causam a poluição das águas, ainda tem dificuldades de saber que numa poça de água podem-se contrair doenças. Verifica-se que o objetivo proposto pelo currículo de ciências neste conteúdo não foi alcançando.

Palavras-chave: poluição das águas – doenças relacionadas - ensino de ciências - sequência didática – atividade investigativa

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. JUSTIFICATIVA.....	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	12
4. METODOLOGIA	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
7. REFERÊNCIAS	37
8. ANEXOS	39

LISTA DE FIGURAS E QUADROS

FIGURA 1 - A água no corpo humano12

QUADRO 1 - Exemplos de germes encontrados na água21

1 - INTRODUÇÃO

A água é um elemento essencial à vida e tem influência direta sobre a saúde e a qualidade de vida. Ela está presente na constituição estrutural de todos os organismos, servindo de meio para reações químicas que impulsionam a manutenção, crescimento e desenvolvimento dos seres vivos. Além disso, é o habitat de muitos animais, plantas, seres macroscópicos e microscópicos, funciona como solvente orgânico e inorgânico. A poluição da água por lixo, combustíveis, coliformes fecais, fertilizantes e outros produtos químicos podem trazer graves consequências para o meio ambiente e para a saúde humana. Por ser um recurso de que todos os seres vivos necessitam, a água que esteja poluída ou em condição inadequada, pode perpassar na cadeia alimentar, afetando todos os seres vivos, até chegar ao homem (OPAS, 2001).

A abordagem do tema sobre a poluição das águas e doenças relacionadas é de grande relevância, para o conteúdo de Ciências Naturais e o cotidiano dos alunos. Observa-se, entretanto, que existe uma carência na elaboração da didática das aulas que dificulta a aprendizagem e o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento. Como professora, percebo que é notória a necessidade de buscar novas estratégias de ensino para sanar a carência e contribuir na construção do aprendizado dos alunos.

Nos estudos mais recentes, a atividade investigativa no ensino de Ciências vem sendo intensamente debatida entre pesquisadores da área de Educação em Ciências. Como educadora, observo que é importante introduzir novas ferramentas para incentivar a construção do aprendizado na sala de aula. A atividade investigativa contribui para o aprendizado quando o professor passa a ser mediador ou facilitador desse processo, assim permite que os alunos ocupem uma posição ativa na construção do conhecimento (OLIVEIRA, 2010).

Objetivo geral desta pesquisa é abordar o tema de forma contextualizada, a partir do uso das atividades investigativas que buscam envolver os alunos em aulas estimuladoras e participativas.

Os objetivos específicos a serem alcançados são:

- Ativar as concepções prévias dos alunos;
- Levar os alunos a pensarem, questionarem, argumentarem sobre o consumo de água tratada;
- Abordar a importância do uso de novas estratégias de ensino, como a atividade investigativa, para enriquecer as aulas sobre temas relevantes.
- Identificar a importância da água tratada na prevenção de doenças de origem hídrica;
- Relatar a sequência didática e comparar os dados coletados pelos alunos da pesquisa em grupo;
- Analisar a sequência didática, discutir e avaliar o envolvimento dos alunos na atividade proposta.

Este trabalho, conforme objetivos acima, tem como abordagem principal discutir a importância do uso de novas estratégias de ensino e analisar uma sequência didática de atividade investigativa, relatando a participação e aprendizado dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, referente à temática sobre poluição das águas e doenças relacionadas.

2 – JUSTIFICATIVA

Educar não significa simplesmente transmitir/adquirir conhecimentos. Existe, no processo educativo, um arcabouço de representações de sociedade e de homem que se quer formar. Através da educação as novas gerações adquirem os valores culturais e reproduzem ou transformam os códigos sociais de cada sociedade. Assim, não há um processo educativo asséptico de ideologias dominantes, sendo necessária a reflexão sobre o próprio sentido e valor da educação na e para a sociedade (LUCKESI, 1994; SAVIANE, 1985, apud PEREIRA, 2003).

A busca pela inovação e a tentativa de levar os alunos a participar ativamente das aulas de Ciências Naturais, faz com que nós professores estejamos atentos a novas metodologias de ensino para estimulá-los a pensar, participar, discutir, questionar e construir o conhecimento a partir de atividades que os envolvam com o tema estudado. Uma ferramenta importante para favorecer esse aprendizado é a atividade investigativa, que estimula o aprendizado dos alunos, a partir de experimentos que investigam um problema em busca de respostas (OLIVEIRA, 2010).

Na construção do conhecimento dos alunos sobre o tema: poluição das águas e doenças relacionadas, torna-se **importante** o uso da atividade investigativa como uma ferramenta **relevante** no processo de ensino-aprendizagem dos alunos no 6º ano do Ensino Fundamental. A partir de desenvolvimento de atividades práticas e discursivas, o tópico será abordado com uma ênfase maior e poderá desenvolver um senso avaliativo e crítico na prevenção de doenças para a vida cotidiana dos alunos. É importante essa percepção de necessidade da mudança de conduta por parte do professor, que participa ativamente na construção do aprendizado como um mediador contínuo no processo educacional (FERREIRA; MEIRELLES, 2005).

O presente trabalho propõe uma sequência didática com o uso de atividade investigativa baseado no currículo oficial do 6º ano do Ensino Fundamental, numa escola pública estadual no município de Belo Horizonte/MG. Apoiada nas justificativas de que as doenças de origem hídrica, muitas vezes, podem ser prevenidas, na relevância do tema para o cotidiano dos alunos que apresentam pouco ou nenhum conhecimento sobre o

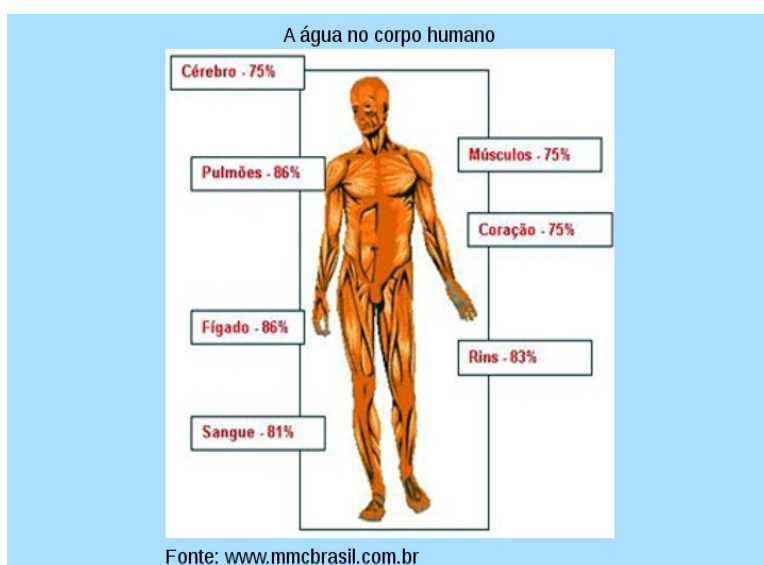
conteúdo, na busca de novas estratégias de ensino e na possibilidade de atuação da educação, conforme observo na minha prática docente.

3 – REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 – A água e a saúde humana

A água é uma substância fundamental para a vida na Terra. O corpo humano é composto por cerca 75% de água, sendo que esse percentual no organismo humano diminui com a idade: entre 0 e 2 anos de idade é de 75 a 80%; entre 20 e 40 anos esse teor de água no corpo humano fica entre 58 a 60%. Entre os 40 e os 60 anos, essa percentagem cai para 50 a 58%. No próprio corpo humano, os teores de água variam. Segue abaixo uma figura com a representação, em porcentagem, da quantidade de água presente em alguns órgãos do corpo humano (MORAES; JORDÃO, 2002).

Figura: 1 – A água no corpo humano



Menos da metade da água necessária ao corpo humano (47%) chega por meio de ingestão de líquidos; uma parte significativa de água, o corpo absorve através da respiração celular (14%). O resto da água necessária à vida chega através dos alimentos (39%). A ingestão de quantidades insuficientes de água pode causar a desidratação. Até mesmo desidratações leves, como a perda de 1-2% do peso corporal, podem trazer problemas. Trata-se de um risco à saúde, principalmente em crianças e idosos (MORAES; JORDÃO, 2002).

O seu uso é indispensável a um largo espectro das atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação(OPAS, 2001).

A água é um importante meio veiculador de doenças causadas por organismos patogênicos. A possibilidade de contrair doenças pela água foi há muito tempo citada pelo homem. Existem registros sobre medidas visando a melhoria da qualidade da água a 2000 a.C. No entanto, somente no século XIX a água foi reconhecida como meio de transmissão de doenças, sendo ainda constatado que seria possível reduzir esse risco através do tratamento da água (ROSSIN, 1987).

A água pode abrigar diversos microrganismos que transmitem doenças ao homem, entre eles, protozoários, bactérias e vírus. Outras doenças são causadas por parasitas encontrados em organismos que vivem na água ou por animais vetores com ciclo de vida na água. O alto número de casos de doenças relacionadas à água não se restringe a áreas desfavorecidas pela falta de abastecimento ou saneamento básico. A falta de conhecimentos ou a forma como a informação chega à população é um dos fatores relacionados à persistência de doenças infecciosas no Brasil (FERREIRA; MEIRELLES, 2005).

A água poluída ou contaminada é um problema relevante em vários países e podem transmitir doenças à população, comprometendo a saúde e o bem-estar físico. Grande parte das doenças que se alastram pelos países em desenvolvimento são provenientes da água de qualidade insatisfatória. As doenças podem ser de transmissão hídrica ou de origem hídrica. E são causadas por agentes químicos ou biológicos (RIBEIRO *et al*, 2004).

No Brasil é notória a grande quantidade de pessoas que vivem em situação precária de saneamento básico e que consomem ou tem contato com água contaminada ou poluída no seu cotidiano. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram

que em 2008, cerca de 18% da população brasileira estava exposta ao risco de contrair doenças em decorrência da inexistência de rede de esgoto e 6,6% da população não tinha acesso à água tratada. Isto ocorre devido à diversidade de infraestrutura nos municípios brasileiros, portanto, é fundamental que se faça um tratamento nos esgotos domésticos e industriais para que haja a conservação dos recursos hídricos em padrões de qualidade para não transmitir doenças, o que constitui um sério risco a Saúde Pública (IBGE, 2008).

Estima-se que 60% das infecções hospitalares no Brasil estejam relacionadas às deficiências do saneamento básico, que geram outras consequências de impacto extremamente negativo para a qualidade e expectativa de vida da população. Estudos indicam que cerca de 90% dessas doenças se devem à ausência de água em qualidade satisfatória ou à sua qualidade imprópria para o consumo (MORAES; JORDÃO, 2002).

Atualmente, a cada 14 segundos, morre uma criança vítima de doenças hídricas. Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada, e, em média, até um décimo do tempo produtivo de cada pessoa se perde devido a doenças relacionadas à água. Os esgotos e excrementos humanos são causas importantes dessa deterioração da qualidade da água em países em desenvolvimento. Tais efluentes contêm misturas tóxicas, como pesticidas, metais pesados, produtos industriais e uma variedade de outras substâncias. As consequências dessas emissões podem ser sérias (MORAES; JORDÃO, 2002).

Quando imprópriamente manuseados e depositados, os despejos industriais atingem a saúde humana e ambiental. Exposição humana a despejos industriais tem conduzido a efeitos na saúde que compreendem desde dores de cabeça, náuseas, irritações na pele e pulmões, a sérias reduções das funções neurológicas e hepáticas. Evidências dos efeitos genotóxicos à saúde, como câncer, defeitos congênitos e anomalias reprodutivas, também têm sido mencionadas. Aumento de incidência de carcinomas gastrointestinais, de bexiga, anomalias reprodutivas e malformações congênitas têm sido encontrado em populações que vivem próximas a perigosos depósitos de despejo (MORAES; JORDÃO, 2002).

Portanto, é importante sensibilizar a comunidade escolar para refletir e entender a responsabilidade quanto ao uso da água tratada, evitando a contaminação por doenças de origem hídrica a partir da prevenção. Como também, disseminar para a sociedade conhecimento sobre preservação do meio ambiente e a saúde coletiva, promovendo para as futuras gerações a não escassez desse bem tão valioso para toda a humanidade.

3.2 – Educação no Brasil: breve histórico e influências

Até o ano de 1960 a educação no Brasil era tradicionalista. O professor detinha o conhecimento e os alunos eram simples receptores do saber que deveria ser transmitido sem questionamentos e reproduzidos passivamente, ou seja, o que era dito pelo professor não poderia ser questionado pelos alunos, não tendo estes voz participativa nas aulas para expor suas opiniões e pensamentos (KRASILCHIK, 2000).

Depois de 1960, o sistema educacional brasileiro sofreu forte influência dos Estados Unidos que investiram no país e enfatizaram a formação de uma elite científica. Nesta época, o ensino de Ciências passou a ser obrigatório em todas as séries do ensino fundamental e disciplinas como Física, Química e Biologia tiveram suas cargas horárias aumentadas no ensino médio (KRASILCHIK, 2000).

Nos anos de 1980 e 1990 com o surgimento de novas tecnologias, a Educação novamente passa por transformações para formar o cidadão trabalhador estudante. “Em 1996 foi aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 9.394/96, a qual estabelece, no parágrafo 2º do seu artigo 1º, que a educação escolar deve vincular - se ao mundo do trabalho e à prática social” (KRASILCHIK, 2000).

Borges e Lima (2007) entre outros autores, consideram o ensino em muitos aspectos ainda retrógrado, por continuar privilegiando o estudo de conceitos, linguagens e metodologias que não se inserem no cotidiano do aluno. “Atender as demandas atuais exige um reflexão profunda sobre os conteúdos abordados(...)” .

A partir destes aspectos históricos da Educação no Brasil, houve um tempo em que os três elementos presentes no processo educativo: o professor, o aluno e o conhecimento eram praticamente estáticos dentro da escola, e atualmente novas pesquisas reconhecem as transformações sociais presentes no espaço escolar, que passa por constantes transformações para acompanhar os anseios da sociedade atual (FONSECA, 2003, *apud* KRASILCHIK, 2000).

Segundo Antunes (2004), não pode existir escolas sem professores, assim como não pode existir aprendizagem escolar sem ajuda. Na sua concepção, foram propostos quatro elementos cruciais sobre a dimensão da importância do professor na aprendizagem dos alunos. No primeiro elemento a intervenção do professor necessita estar intimamente associada aos esquemas de conhecimentos que os alunos possuem, visto que são esses que permitirão atribuir significados aos novos saberes que recebem. O segundo elemento é quando o professor ajuda um aluno a atribuir significados, desenvolve um processo que mobiliza em nível cognitivo um contraste entre o que se sabe e o que é novo e esse processo é animado por um interesse e uma motivação. A aula deve sempre se situar como uma proposição de problemas, indagações curiosas, contextualizações surpreendentes, sugestões de desafios, estímulos às deduções construídas sobre pistas oferecidas e nunca como uma simples passagem de informações.

Para Antunes (2004), no terceiro elemento o professor é imprescindível, mas sua competência será ainda mais nítida quando puder prover sua ação de apoio e suporte essenciais, espaços favoráveis, meios de organização e estrutura para sua classe. Já no quarto elemento é o mais importante e sem o mesmo não se compreenderá sentido específico para o uso dos outros três, onde propõe a criação e intervenção do professor na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos alunos.

A ZDP pode ser definida como a distância entre o nível de resolução de um problema que uma pessoa pode alcançar atuando independente e o nível que pode alcançar com a ajuda de outra pessoa (pai, professor, colega, etc.) mais competente ou mais experiente nessa tarefa. A aprendizagem depende, portanto, do desenvolvimento prévio e anterior, mas depende também do desenvolvimento proximal do aprendiz. Não se coloca apenas as atividades que o sujeito, é capaz de realizar de maneira autônoma, mas

também as atividades que pode aprender por meio de interação. As pessoas que situam-se no entorno do aprendiz não são objetos estáticos e passivos, mas companheiros dinâmicos que guiam, regulam, selecionam, comparam, analisam, registram o desenvolvimento. São agentes do desenvolvimento humano que atuam sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal (ANTUNES, 2004).

O professor é o principal agente gerador de ZDP, como também, o profissional responsável pela aprendizagem significativa. Entretanto, o papel da escola e do professor se completam por serem os principais responsáveis por levar os alunos a desenvolverem o conhecimento aprendido de forma construtiva e preventiva, para a vida em sociedade (ANTUNES, 2004).

3.3 – A importância do ensino na prevenção de doenças

A educação em saúde tem um papel significativo diante do interesse crescente pela prevenção e promoção de saúde face às causas de morbimortalidade (VALLA e LIMA, 2003, *apud* AMARAL *et al*, 2003). Desta forma, a educação em saúde é considerada uma das formas mais eficientes para evitar uma ocorrência maciça de epidemias de doenças relacionadas com a água (OPAS, 2001, *apud* AMARAL *et al*, 2003). Como exemplos práticos disso, temos o fato de que mesmo as pessoas que têm acesso ao saneamento básico, em virtude de falta de educação sanitária, lançam dejetos diretamente no solo, criando situações favoráveis à transmissão de doenças e que mesmo em locais com grande número de poços artesianos, situação na qual a água não é tratada, a educação contribuiu como um dos fatores na diminuição de ocorrência de enfermidades de origem hídrica (Fundação Nacional de Saúde, 2006, *apud* AMARAL *et al*, 2003).

A escola tem o papel de iniciar e levantar reflexões a respeito da capacidade de manejar e produzir conhecimentos, dando assim a condição primordial da oportunidade de desenvolvimento (DEMO, 2000, *apud* AMARAL *et al*, 2003). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, a continuidade da construção de conhecimento utilizando a discussão sobre saúde pela família e pelo espaço de educação formal se faz necessária. O PCN apoiado na Lei de Diretrizes e Bases nº 9 394 de 1996, que introduz temas de saúde no currículo escolar, cita que o nível de saúde reflete a maneira como as pessoas vivem numa interação de potencialidades individuais e condições de vida, defendendo que as atitudes favoráveis ou desfavoráveis à saúde devem ser construídas também na escola (BRASIL, 2001).

Desta forma, a escola tem um papel fundamental na formação de cidadãos capazes de valorizar a saúde e participar de decisões relativas ao bem estar individual e coletivo. Em outras palavras, se a preocupação com a prevenção de doenças acompanhadas de atitudes eficazes for construída em conjunto em sala de aula, pode se tornar um costume desde as fases iniciais da vida, passando a fazer parte do cotidiano. Além disso, para agirem em favor de sua saúde, as pessoas precisam se sentir capazes de atuar neste

sentido, precisam se aproximar de informações seguras que direcionem suas atitudes. Um dos espaços onde podem encontrar este tipo de informações e onde crianças e adolescentes passam boa parte de seu tempo é, como já citado, na escola (AMARAL *et al*, 2003).

Compondo o currículo de 6º ano do Ensino Fundamental encontra-se a temática a respeito dos seres vivos, como se relacionam entre si e com o homem, numa abordagem sobre a saúde e a ecologia. Baseado na estrutura do PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais, estimula o uso de experimentações e a abordagem de temas transversais para aproximar o conteúdo acumulado historicamente das problemáticas atuais. Analisando as propostas de reforma curricular, alguns autores afirmam que para dar conta de problemas que afetam nossa sociedade são necessários saberes híbridos. Uma forma de promover esta hibridização é a utilização de temas transversais que possam abordar problemas reais do cotidiano de nossa sociedade (FERREIRA; MEIRELLES, 2005).

3.4 - Doenças transmitidas pela água

A água pode ser responsável pela transmissão de várias doenças, devido a microrganismos presentes em água contaminada, como algumas citações abaixo:

Giardiase: é uma infecção intestinal causada pelo protozoário flagelado *Giardia lamblia* - O contágio ocorre com o consumo de água contaminada onde há o parasita. Esta doença é considerada pela OMS como uma zoonose, sendo a infecção condicionada pela ingestão de cistos. Estes podem permanecer viáveis em ambientes úmidos, por um período de 3 meses e resistem a cloração habitual da água. Para sua prevenção recomenda-se higiene pessoal, proteção dos alimentos, e tratamento da água (NEVES, 2005).

Amebíase: é causada pela infecção do protozoário *Entamoeba histolytica* - O contágio se dá através da água contaminada ou alimentos contaminados com cistos provenientes de fezes humanas. A doença leva a óbitos cerca de 100.000 pessoas por ano, constituindo a segunda causa de mortes por parasitoses (NEVES, 2005).

Ascariíase: *Ascaris lumbricoides* é o agente causador da ascariíase resultando na infestação de helmintos no organismo - O contágio se dá com o consumo de água contaminada com ovos do parasita contendo a larva infectante. Conforme dados da literatura, na década de 50 estimou que 644 milhões de pessoas no mundo eram parasitadas pelo *A. lumbricoides* (NEVES, 2005).

Hepatite A: é uma infecção viral transmitida pela via fecal-oral. A transmissão do vírus da hepatite A pode se dar através da contaminação de alimentos preparados por pessoas infectadas, que não lavam as mãos após evacuarem ou pelo contato das fezes contaminadas com águas, nos locais onde não há saneamento básico. Praias, rios e lagos que recebem esgoto não tratado podem ter suas águas contaminadas com o vírus da hepatite A. Esta doença se apresenta como uma diarreia, associada à perda de apetite, náuseas, vômitos, fraqueza, dor muscular, dor de cabeça e febre. Após uma semana surge

a icterícia, sintoma clássico da hepatite A aguda, que se caracteriza por pele e olhos amarelados (REY, 2002).

Cólera: é uma infecção causada pela bactéria *Vibrio cholerae* e se caracteriza por um severo quadro de diarreia aquosa, que pode levar rapidamente à grave desidratação. A sua transmissão ocorre pela via fecal-oral, podendo ser adquirida através da água e de alimentos contaminados. O *Vibrio cholerae* após ser ingerido, instala-se no intestino e passa a produzir uma toxina que ataca as células do intestino, levando a uma grave diarreia (REY, 2002).

Diarreia infecciosa: além do cólera e da hepatite A, vários outros germes, incluindo bactérias, vírus e parasitas podem contaminar águas e causar diarreia através da via fecal-oral. (REY, 2002)

Quadro 1: Exemplos de germes encontrados na água

Bactérias	Vírus	Parasitas
<i>Escherichia coli</i>	Rotavírus	<i>Giardia lamblia</i>
<i>Salmonella</i>	Norovírus	<i>Entamoeba histolytica</i>
<i>Shigella</i>	Adenovírus	<i>Isospora belli</i>
<i>Campylobacter pylori</i>	Sapovírus	<i>Cryptosporidium parvum</i>
<i>Chlamydia trachomatis.</i>	Astrovírus	<i>Cyclospora cayetanensis</i>
<i>Yersinia enterocolítica.</i>	Adenovírus entérico	<i>Ascaris lumbricoides</i>

Fonte: REY, 2002

Leptospirose: a principal fonte de transmissão da leptospirose são os ratos de esgoto. A infecção pode ocorrer após o consumo de líquidos e alimentos, mas a via principal é pelo contato direto da pele com água contaminada pela urina destes roedores.

O risco de transmissão é grande durante as enchentes, quando as águas contaminadas dos esgotos se misturam com o excesso de água das chuvas. Quanto mais prolongado for o contato da pele com a água contaminada pela urina de rato, maior o risco de contágio. Mais de 75% dos pacientes apresentam febre alta com calafrios, dor de cabeça e dor muscular. 50% apresentam náuseas, vômitos e diarreia. Um achado típico da leptospirose são os olhos acentuadamente avermelhados (NEVES, 2005).

Esquistossomose: também conhecida popularmente como “barriga d’água”, “xistose” ou “doença do caramujo”, é uma infecção causada pelo parasita *Schistosoma*, que vive em águas contaminadas por fezes e povoadas pelo caramujo. Pode ser adquirida através da ingestão de água contaminada, mas sua principal via é através da pele, em pessoas que se banham em águas contaminadas pelo parasita e que apresentam a presença do hospedeiro, o caramujo do gênero *Biomphalaria* (NEVES, 2005).

3.5 - A ciências Naturais e a atividade investigativa

O modo como a Ciências Naturais aborda alguns temas relevantes na escola apresenta certas deficiências que dificultam a aprendizagem significativa. Na maioria das vezes limita-se à mera transmissão de conteúdos teóricos, que se apresentam aos alunos de forma abstrata, reduzindo e/ou impedindo a compreensão real dos fatos e fenômenos. São diversas as causas das deficiências, entre elas situam-se a ausência de laboratórios de Ciências e carência de recursos didático-pedagógicos, dentre outros (GALIAZZI *et al.*, 2001).

A passividade dos alunos é um dos mais antigos problemas do ensino de Ciências. As aulas tradicionais geralmente os mantêm inativos física e intelectualmente. Mesmo quando lidam com materiais, espécimes e instrumentos, se a aula não lhes garantir liberdade de expressão, podem se manter passivos do ponto de vista mental. Isso porque o aprendizado de ciências não requer somente habilidade de observação e manipulação, exige também especulação e formação de ideias próprias (KRASILCHIK , 1987).

Os experimentos do tipo investigativo, bastante citados nos estudos mais recentes sobre experimentação, representam uma estratégia para permitir que os alunos ocupem uma posição mais ativa no processo de construção do conhecimento e que o professor

passa a ser mediador ou facilitador desse processo. Na essência das atividades experimentais investigativas está sua capacidade de proporcionar uma maior participação dos alunos em todas as etapas da investigação, desde a interpretação do problema a uma possível solução (OLIVEIRA, 2010).

Na atividade de investigação o aluno deve projetar e identificar algo interessante a ser resolvido, mas não deve dispor de procedimentos automáticos para chegar a uma solução mais ou menos imediata; a solução, na realidade, deve requerer do aluno um processo de reflexão e tomada de decisões sobre a sequência dos passos a seguir. O método investigativo tem, então, se revelado eficaz no desenvolvimento de aspectos fundamentais para a educação científica, tais como a possibilidade de fornecer aos alunos oportunidades para o desenvolvimento de habilidades de observação, formulação, teste, discussão, dentre outros (GIL-PEREZ *et al.*, 2005, *apud* OLIVEIRA, 2010).

Devido a essa característica mais aberta, as atividades de investigação, ao contrário das tradicionais, frequentemente não fazem uso de roteiros fechados que forneçam poucas possibilidades de intervenção e/ou modificação por parte dos alunos ao longo das etapas do procedimento experimental. Cabe destacar que atividades dessa natureza frequentemente exigem um tempo maior de estudo, uma vez que envolvem uma série de etapas a serem desenvolvidas pelos estudantes, desde a análise do problema, levantamento de hipóteses, preparo e execução dos procedimentos, análise e discussão dos resultados. A atividade de investigação pode ocorrer na própria aula – ou, em alguns casos, em mais de uma aula (OLIVEIRA, 2010).

A função do professor é essencialmente auxiliar os alunos na busca das explicações causais, negociar estratégias para busca das soluções para o problema, questionar as ideias dos alunos, incentivar a criatividade epistêmica em todas as etapas da atividade, ou seja, ser um mediador entre o grupo e a tarefa, intervindo nos momentos em que há indecisão, falta de clareza ou consenso. Apesar de demandar mais tempo e exigir mais atenção e auxílio do professor, essa forma de organização da atividade experimental

captura a atenção dos alunos e melhora seu envolvimento com a mesma (BORGES; LIMA, 2007).

Apoiado na premissa de que as doenças de origem hídrica, muitas vezes, podem ser prevenidas e na possibilidade de atuação da educação, o presente trabalho propõe atividades baseadas na grade curricular do 6º ano do Ensino Fundamental, abordando o tema: Poluição das águas e doenças relacionadas: uma proposta de sequência didática. A pesquisa terá como base atividades investigativas para os alunos, no contexto das Ciências Naturais, com discussão em sala de aula com questões do tema, levantamento de dados com uso de dois questionários sobre a qualidade da água de consumo utilizada no ambiente residencial, discussão sobre poluição das águas, relacionando as doenças transmitidas pelo meio hídrico.

4 – METODOLOGIA

Na atividade investigativa a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de manipulação ou observação, ela deve conter características de um trabalho científico: sendo que o aluno deve refletir, levantar hipótese, discutir, explicar, relatar um fenômeno ou problema apresentado pelo professor para buscar a solução da questão levantada (GIL-PEREZ *et al.*, 2005).

Para aplicação da pesquisa foi necessário à definição de uma sequência de ensino que começa com a procura dos objetivos que temos a alcançar. Em função deles, escolheremos os meios, ou seja, a proposição das atividades, a organização dos tempos e dos espaços da sala de aula. Esses objetivos visam mostrarem a diferença do que os alunos já sabem sobre determinado tema e o que o professor necessita que eles aprendam após o conteúdo ensinado. Essa diferença entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os conhecimentos da Ciência (ou das artes) que nos propomos a ensinar é o que nos dá condições de estabelecer metas para o ensino. (AGUIAR, 2005).

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma sequência didática com atividades investigativas, que buscou promover a construção do conhecimento adquirido pelos alunos e a evolução do entendimento, referente ao conteúdo: poluição das águas e doenças relacionadas. Esse mesmo conteúdo foi trabalhado com os alunos no mês de maio de 2014, com o uso de 4 aulas expositivas e pesquisa sobre as doenças como atividade para fazer em casa.

No mês de maio de 2014, trabalhei com os alunos durante 4 aulas com esses conteúdos que faz parte do programa do livro didático, com objetivo de desenvolver o aprendizado sobre o tema nos principais tópicos abaixo:

- Identificar as principais doenças veiculadas pela água;
- Explicar como prevenir as doenças transmitidas pela água;
- Relacionar estas doenças com a qualidade da água;
- Identificar fontes de contaminação da água.

A pesquisa foi realizada numa escola pública da rede estadual de ensino na cidade de Belo Horizonte, com uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, faixa etária ente 11

e 12 anos. Foram aplicados 2 questionários e posteriormente foi realizado um debate com 2 perguntas da segunda atividade (questionário 2) com a turma. Os questionários (anexo) são compostos por 8 questões cada, totalizando 16 questões, abordando o conteúdo. O objetivo do primeiro questionário foi verificar o conhecimento prévio dos alunos individualmente, no segundo questionário teve por objetivo analisar a construção do aprendizado em grupo. A atividade foi aplicada em dois momentos distintos, sendo que o primeiro questionário foi respondido individualmente e o segundo em grupo, em média, com 4 alunos.

Na segunda fase, foi proposta uma discussão sobre as perguntas de numerações 2 e 8 do segundo questionário (anexo), com intuito de reflexão das dúvidas, reconstrução de conceitos, aprimoramento e diálogo entre eles e eu como mediadora sobre as questões relacionadas ao tema.

A modalidade da pesquisa foi quali-quantitativa, pois teve como objetivo caracterizar o conhecimento dos alunos sobre o tema, debater a necessidade de uso de novas estratégias de ensino, para melhorar o aprendizado e enfatizar a importância do conhecimento na prevenção e promoção da saúde na sociedade (MARTINS, 2004).

4.1 – Público alvo

Alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual em Belo Horizonte, 22 estudantes participaram das atividades. Foram usados nomes fictícios para não identificar os alunos participantes da pesquisa.

4.2 – Coleta de dados

Utilizei 2 questionários (anexos) e um debate (gravado) para coletar os dados. Os questionários foram aplicados na sala de aula, no mês de outubro de 2014, em dois momentos distintos, totalizando dezesseis questões mescladas entre objetivas e discursivas. Os objetivos foram ativar o conhecimento prévio, analisar o aprendizado dos alunos sobre o tema e levá-los a refletir sobre a importância do conteúdo. O debate foi proposto em dia diferente dos questionários com o objetivo de reflexão, socialização e aprimoramento do tema. As atividades aconteceram nas dependências de uma escola estadual, localizada no município de Belo Horizonte/MG, abordando o aprendizado dos alunos sobre a poluição das águas e doenças relacionadas.

4.3 – Discussão em grupo

Após o preenchimento dos questionários, os cinco grupos debateram duas questões discursivas:

- : 1 - Vocês contribuem para a poluição da água? Por quê?
- 2 - Quais doenças podem ser transmitidas pela água contaminada?

5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos a partir de análise dos questionários e do debate, conforme segue os dados abaixo:

5.1 - 1ª Atividade - Questionário Parte I

O primeiro questionário para coletas de dados foi aplicado individualmente, tendo como objetivo avaliar o conhecimento básico prévio dos alunos sobre o conteúdo que foi ensinado no mês de maio/14, para levá-los a reflexão, o diálogo sobre o aprendizado e aplicação no seu cotidiano. Participaram um total de 22 alunos, com um tempo médio para respostas das questões de 20 minutos.

Segue análise das questões:

1) A água consumida na sua casa é tratada pela Copasa?

No total de 93% das respostas da turma confirmam que a água consumida é tratada pela Copasa.

2) A água consumida pela família é filtrada?

Dos alunos, 87%, responderam que consomem água filtrada nas suas residências.

3) A rua que você mora tem rede de esgoto?

Os estudantes confirmaram que 90% deles moram em residências que tem rede de esgoto.

4) Próximo de sua casa tem córrego ou esgoto aberto?

Nas respostas dos alunos predominam 70% de “não sei”. Observo que eles têm pouco conhecimento sobre risco de água poluída na proximidade de sua residência.

5) Você já teve contato com água poluída?

Entre os alunos, 70%, confirmam que não sabem se já tiveram algum contato com água poluída. Algumas vezes observo que eles não caracterizam água empossada ou esgoto como poluídos.

6) Você já teve alguma doença transmitida pela água contaminada?

As respostas dos alunos prevalecem 70% de “não sei”. Eles apresentaram dúvidas em relação as doenças relacionadas a água, pois muitas vezes perguntavam quais os nomes de doenças que podem contrair através da água.

7) Caso responda afirmativo na questão anterior, quais doenças você já teve?

Nesta questão, 55% dos alunos responderam “não sei”, observa-se a falta de segurança em relacionar contato com água poluída e risco de contrair doenças. Entretanto, 60% dos estudantes citaram a dengue como doença veiculada pela água. Por se tratar de um tema muito presente na mídia, às informações sobre a dengue tornou-se mais consistente no cotidiano dos alunos, assim eles relacionaram a dengue com doenças transmitidas pela água. Porém, vale ressaltar que a água não transmite a doença e sim é o veículo utilizado para postura e desenvolvimento dos ovos do mosquito, *Aedes aegypti*, que através de sua picada veicula o vírus causador da doença.

8) Quais os cuidados que podemos ter para não contrair doenças transmitidas pela água?

Os estudantes, 60% deles, afirmaram que beber água filtrada é uma medida de prevenção para evitar doenças relacionadas à água. Os outros 40% relatam que deve fazer uso de precaução, como: tampar caixa de água, não jogar lixo, tomar vacinas, não ter contato com água poluída, etc.

Como educadora ao analisar esse primeiro questionário observei que o conhecimento prévio dos alunos precisa ser revisado e reconstruído em parte, devido à

formulação de conceitos errôneos e fragmentados. Entretanto, os estudantes demonstraram que possuem um conhecimento prévio de alguns conceitos sobre água, exemplos: tratamento de água pela Copasa, esgoto na residência e prevenção com uso de água filtrada. Também demonstraram interesse no conteúdo quando são envolvidos pela importância do tema, a motivação para pesquisar no cotidiano os tipos de poluentes da água e doenças que podem ser transmitidas.

5.2 - 2ª Atividade - Questionário Parte II

Na segunda fase, o questionário contém 8 questões discursivas e a turma foi dividida em 5 grupos de 3 a 5 estudantes. O objetivo foi proporcionar a construção do entendimento e aprendizado em conjunto sobre o tema.

Questão 1: Qual é a importância da água para vocês?

Todos os grupos, 100% das respostas, definiram que sem a água não sobrevivemos. Demonstraram que compreenderam a importância da água para a manutenção da vida e que sem ela é impossível existir a espécie humana, como também nenhuma outra espécie que faz parte do planeta Terra.

Questão 2: Vocês contribuem para a poluição da água? Por quê?

Cerca de 40% das respostas dos grupos acham que contribuem com a poluição jogando lixo e esgoto na água. Entretanto, 60% acham que não contribuem, porque preocupa com o futuro sem água.

Questões 3: Como vocês causam poluição na água?

Todos os grupos, 100% das respostas, descreveram que ao jogar lixo na água estão causando poluição e como também o citaram como tipo de poluente.

Questões 4: Quais os tipos de poluentes da água?

Nas respostas, 100% da turma citaram o lixo como poluente. Entretanto, citaram também outros tipos como: óleo, gasolina, garrafa, embalagem de biscoito, esgoto, resto de madeira e entulho.

Questão 5: Como e onde ocorre a poluição das águas?

Nas respostas apresentadas, total de 100% dos grupos, relataram o lixo como fonte principal de poluente, seguido por esgoto e como a ocorrência de local da poluição nos rios e lagos.

Questão 6: Uma água com aspecto de limpa pode estar poluída? Por quê?

Todos os grupos foram unânimes, ao afirmar que a água pode estar poluída mesmo com características de limpa. Porém, não conseguiram descrever que muitos poluentes podem não ser visto a olho nu, mas fizeram referências a bactérias e sujeiras.

Questão 7: O contato ou consumo de água contaminada pode fazer com que a pessoa pegue doenças? Por quê?

Os grupos confirmaram, em 100% das respostas, que o consumo da água poluída pode transmitir doenças, mas não souberam responder como essas doenças chegam ao homem. Apenas fizeram referências a bactérias que vivem na água.

Questão 8: Quais doenças podem ser transmitidas pela água contaminada?

Nesta questão 60% das respostas relataram algumas doenças transmitidas pela água, como: cólera, esquistossomose, dor de barriga, hepatite, dor de cabeça, etc. Entretanto, 40% das respostas afirmaram que a dengue é transmitida pela água, demonstrando dúvidas sobre o contágio da doença.

Ao analisar as respostas deste segundo questionário, é perceptível que a maioria dos grupos ficou em dúvida em relação a sua contribuição na poluição da água, pois não conseguiram identificar quais ações que levam a poluir. Observei que mesmo nos grupos os alunos sentiram dificuldades em relatar como podem contribuir para poluição das águas, assim não conseguiram apresentar uma ligação de suas necessidades e a utilização da água na sua rotina.

Durante a atividade, constatei que as tarefas em grupo deixam os alunos mais seguros em relação elaboração das respostas, porém não questionam a opinião de colegas que impõem a sua resposta como correta, principalmente, quando são faz parte do círculo de amizade deles.

5.3 - 3ª Atividade – Debate em sala

O debate foi com base no questionário 2 (anexo), com a participação de todos os grupos que saíram em defesa das respostas dadas nos questionários. Entretanto, focarei nas questões 2 e 8 porque foram as que mais geraram dúvidas e questionamentos.

O ponto de partida foi a questão 2 sobre contribuição da poluição da água, gerando confronto entre alguns alunos que afirmaram não contribuir para esse tipo de poluição. Segue abaixo trechos das falas dos grupos com nomes fictícios dos alunos:

Questão 2: Vocês contribuem para a poluição da água? Por quê?

1 – Grupo A: Arthur, Bernardo, Daniela e Mariana

“Nós contribuímos com a poluição sim, porque não pensamos que vai faltar água no futuro...”

2 – Grupo B: Davi, Fernando, Marcos, Paulo, e Rodrigo

“Ajudamos a sujar a água com xixi, cocô e lixo, mas sabemos que fazemos errado.”

3 – Grupo C: Bruno, Guilherme, João, Lucas e Marcelo

“Não sujamos a água, apenas usamos para limpeza da casa, do corpo...”

4 – Grupo D: Ana Clara, Beatriz, Giovana e Larissa

“Não poluímos a água porque não faz bem a saúde beber água suja e vamos ficar sem água...”

5 – Grupo E: Helena, Luana, Nicole e Sofia

“Não poluímos porque sem água não sobrevivemos.”

Outro ponto interessante foi a questão 8 que levou os alunos a questionarem as doenças veiculadas pela água e as dúvidas sobre como pega a dengue. Segue alguns trechos das falas dos grupos:

Questão 8: Quais doenças podem ser transmitidas pela água contaminada?

1- Grupo A:

“A dengue é mais perigosa, mas pode pegar verme também”

2 – Grupo B:

“Dengue e dor de barriga são as mais comuns”

3 – Grupo C:

“Cólica e xistose”

3 – Grupo D:

“Micose, pneumonia e barriga d’água tem muita gente que teve”

3 – Grupo E:

“Hepatite, verminose, cólera, dor de barriga e acho que dor nos olhos também”

Durante o debate fiz várias intervenções na turma sobre o tema para orientá-los sobre dúvidas e curiosidades, como também procurei mediar às discussões entre os grupos na tentativa de possibilitar mais enriquecimentos na atividade e organização para o envolvimento de todos. Participei com vários questionamentos sobre as doenças, forma de contágio, tipos de poluentes e contribuições para poluição citadas durante a discussão dos grupos.

Como docente, constatei que as ideias acima apresentadas pelos grupos nos leva a uma reflexão. Assim noto que algumas ideias dos estudantes estão equivocadas, isto pode ser devido a vários fatores, por exemplo, um mascaramento da realidade, uma fragmentação excessiva.... O que podemos dizer é que com as discussões e falas em sala acreditamos que as experiências trocadas pelos estudantes entre si, e, com o docente podem ajudar a elaborar novas formas de ver e relacionar com o ambiente.

(...) Mas, sobretudo, a sala de aula deve ser um local de aprendizagem do debate argumentado, das regras necessárias à discussão, da tomada de consciência das necessidades e dos procedimentos de compreensão do pensamento do outro, da escuta e do respeito às vozes minoritárias e marginalizadas. Por isso, a aprendizagem da compreensão deve desempenhar um papel capital no aprendizado democrático (MORAN, E. 2011, p.99).

A partir dos resultados analisados, é possível afirmar que os estudantes necessitam de novas ferramentas de ensino como a atividade investigativa para vivenciar o conteúdo poluição das águas e doenças relacionadas, que pode levar a proporcionar enriquecimento do tema e maior interesse no aprendizado.

A relevância desse tema é de grande importância para a saúde pública na prevenção de doenças e formação de condutas na preservação do meio ambiente. Ao construir um aprendizado com base no cotidiano dos alunos e na melhoria da qualidade de vida, podemos instituir uma sociedade mais preventiva e consciente dos riscos que água poluída pode trazer para saúde.

No campo da promoção da saúde existe uma combinação de apoios educacionais e ambientais que visam a atingir ações e condições de vida que garantam saúde. Desta forma, práticas educativas adquirem relevância e imperiosidade nas ações de saúde voltadas para este campo de ação. Essas práticas são o objeto das ações da educação em saúde, que tem como referenciais as concepções de saúde e de educação pautadas no desenvolvimento das potencialidades humanas, no potencial de transformação da realidade, sendo integrantes dos direitos fundamentais do ser humano (CANDEIAS, 1997, apud PEREIRA, 2003).

6.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A água é uma temática de grande relevância para educação, devido o seu papel de manutenção da vida para toda a humanidade. A interligação da água com a saúde humana é relatada na literatura há muito tempo, desde que doenças relacionadas atingiram populações inteiras e devastaram cidades com epidemias.

Em busca de melhoria na qualidade da água, o homem pesquisou doenças veiculadas e criou meios de controle para analisar as condições de seu uso para a saúde humana. Hoje dispomos de muitos conhecimentos sobre a água e sabemos de sua importância na vida dos seres vivos, mas nem toda a população possui a capacidade de distinguir os riscos de doenças e a necessidade da água potável para consumo.

A educação tem fundamental importância na construção desse conhecimento preventivo para sociedade, pois é possível proporcionar aulas mais interessantes com investigação das condições de moradias dos alunos, como também hábitos de higiene, consumo de água tratada, contato com esgoto ou água poluída. Entretanto, ainda trabalhamos em sala de aula com poucos recursos que desperte o interesse dos alunos, isso faz com que eles não construam o aprendizado sobre o tema de forma mais consolidada.

7 – REFERÊNCIAS:

AGUIAR JR, O. **O projeto de desenvolvimento profissional de educadores (PDP)**, módulo II, o planejamento do ensino, Projeto Escolas-Referência do Governo do Estado de Minas Gerais, 2005.

AMARAL, L. A. do; FILHO, A. N.; JUNIOR, O. D. R.; FERREIRA, F. L. A. BARROS, L. S. S. Água de consumo humano como fatos de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, v. 37 n. 4, p. 510-514, 2003.

ANTUNES, C. **Vygotsky, quem diria?! Em minha sala de aula**. Fascículo 12. Petrópolis, RJ, Vozes, p 23-42, 2004

BORGES, R.M.R. e LIMA, V.M.R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 6, n. 1, p. 165-175, 2007.

BRASIL. **Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino fundamental**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SENTEC, 1998.

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Síntese de indicadores sociais uma análise das condições de vida da população brasileira. N. 23, 2008.

FERREIRA, C. P. e MEIRELLES, R. M. S. de. A experiência da construção compartilhada em atividades sobre doenças relacionadas à água para alunos do ensino fundamental. **Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. São Paulo/SP, Atas do V ENPEC - nº 5; 2005.

GALIAZZI, M. C.; ROCHA, J. M. B.; SCHMITZ, L. C.; SOUZA, M. L.; GIESTA, L.; GONÇALVES, F. P. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.249-263, 2001.

GASPAR, A. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. São Paulo: Ática, 2003.

GIL-PEREZ, D. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1987, 80p.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

MARTINS, H. H. T. de S. **Metodologia qualitativa de pesquisa**. Educação e pesquisa, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289 - 300, maio/ago. 2004.

MORAES, D. S. de L. e JORDÃO, B. Q. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, vol. 36, n.3, 370-4, 2002.

MORAN, E. **Os sete saberes necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2011.

NEVES, D. P & Cols. **Parasitologia humana**. Ed. Atheneu, 11^a ed, p. 495, 2005.

OLIVEIRA, J. R. S. de. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae: Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas / Universidade Luterana do Brasil**. Canoas/RS, vol.12, n.1, jan./jun. 2010.

Organização Pan-Americana de Saúde. **Água e saúde, 2001**. Disponível em: <www.opas.org.br/sistema/fotos/agua.PDF> Acesso em: 16 de agosto de 2014.

PEREIRA, A. L. de F. As tendências pedagógicas e a prática educativa nas ciências da saúde. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 19(5):1527-1534, set-out, 2003.

REY, L. **Bases da Parasitologia**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2^a ed, p. 349, 2002.

RIBEIRO, P. J. AGUIAR; I. A. K. TOLEDO; C. F. BARROS; S. M. O. e BORGES, D. R. Programa educativo em esquistossomose: modelo de abordagem metodológica. **Revista Saúde Pública**. São Paulo, 38(3):415-21, jun, 2004.

ROSSIN, A. C. **Desinfecção**. In: Técnica de Abastecimento e Tratamento de Água (Tratamento de Água), Vol. 2, São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1987.

8 – ANEXOS

9.1 - Sequências didáticas

PARTE I

Pesquisa: poluição das águas e doenças relacionadas

Responda as questões abaixo de acordo com o seu conhecimento e sem consulta a livros.

1) A água consumida na sua casa é tratada pela Copasa?

() Sim () Não () Não sei

2) A água consumida pela família é filtrada?

() Sim () Não () Não sei

3) A rua que você mora tem rede de esgoto?

() Sim () Não () Não sei

4) Próximo de sua casa tem córrego ou esgoto aberto?

() Sim () Não () Não sei

5) Você já teve contato com água poluída?

() Sim () Não () Não sei

6) Você já teve alguma doença transmitida pela água contaminada?

() Sim () Não () Não sei

7) Caso responda afirmativo na questão anterior, quais doenças você já teve?

8) Quais os cuidados que podemos ter para não contrair doenças transmitidas pela água?

PARTE II

Pesquisa: poluição das águas e doenças relacionadas

Em grupos de 4 a 5 alunos, responda as questões abaixo de acordo com conhecimentos de vocês e sem consulta a livros.

1) Qual é a importância da água para vocês?

2) Vocês contribuem para a poluição da água? Por quê?

3) Como vocês causam poluição na água?

4) Quais os tipos de poluentes da água?

5) Como e onde ocorre a poluição das águas?

6) Uma água com aspecto de limpa pode estar poluída? Por quê?

7) O contato ou consumo de água contaminada pode fazer com que a pessoa pegue doenças? Por quê?

8) Quais doenças podem ser transmitidas pela água contaminada?
