



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

CECIMIG – CENTRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ENCI – ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

**UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA PARA O
PROBLEMA AMBIENTAL DO LIXO NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

MARIA CLARA RAMOS COSTA

BELO HORIZONTE

2015.

MARIA CLARA RAMOS COSTA

**UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA PARA O
PROBLEMA AMBIENTAL DO LIXO NO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização ENCI – UAB do CECIMIG FAE/Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção de título de Especialista em Ensino de Ciências por Investigação.

Orientadora: MSc. Pollyana A. Borges da Silva

**BELO HORIZONTE
2015.**

MARIA CLARA RAMOS COSTA

UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA PARA O PROBLEMA AMBIENTAL DO LIXO NO ENSINO FUNDAMENTAL

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização ENCI – UAB do CECIMIG
FAE/Universidade Federal de Minas Gerais
como requisito parcial para obtenção de título
de Especialista em Ensino de Ciências por
Investigação.**

APROVADA em ___ de _____ de 2015.

Prof. _____

Prof. _____

UFMG
(Orientadora: **MSc. Pollyana A. Borges da
Silva**)

**BELO HORIZONTE
2015**

AGRADECIMENTOS

Agradeço

a Deus pela minha vida.

novamente a Deus e à Vida pela paixão e entusiasmo de ensinar.

à minha família de professores pela inspiração.

ao meu irmão Matheus pelas valiosas dicas.

à Pollyana pela paciência, pelas preciosas orientações, pelo amor e carinho que manteve durante todo o período de orientação.

à Ana Célia pelo caminho que se fez abrir diante dos meus olhos, me trazendo novos objetivos e perspectivas de vida. Sem o seu profissionalismo eu não teria saído do lugar.

à amiga e colega de trabalho Françoise que sempre esteve ali presente pronto a me ajudar. E que me ouviu tantas vezes que eu precisava dialogar e refletir sobre este trabalho.

à Marcela pela paciência e apoio constantes quando eu mais precisava.

ao meu pai, minha mãe, minha madrasta e madrinha, minha avó Quinha, sem vocês eu não teria chegado até aqui.

Que eu mantenha sempre a força a fé e não desista nunca! AMÉM!

SUMÁRIO

1. RESUMO	6
2. INTRODUÇÃO.....	7
3. OBJETIVO GERAL	10
4. JUSTIFICATIVA	11
5. REVISÃO DA LITERATURA	14
5.2 ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: PRINCÍPIOS BÁSICOS	17
5.3 A QUESTÃO DO LIXO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	22
6. METODOLOGIA	26
6.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	26
6.2. ANÁLISE DO CAPÍTULO DO LIVRO DIDÁTICO	26
6.3. ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA.....	27
7. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
7.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	28
7.2. ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO.....	30
7.3 PROPOSIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA	32
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
ANEXOS	48
ANEXO 1 –Livro de Didatico	48
ANEXO 2 – Questionários elaborado pelo professor para que os alunos utilizem na pesquisa pela internet ou entrevista pelo telefone (Secretaria de Meio Ambiente Municipal)	58
ANEXO 3 – Questionário elaborado pelo professor para que os alunos utilizem na visita ao aterro sanitário controlado de Ribeirão das Neves.....	60
ANEXO 4 – Questionário elaborado pelo professor para que os alunos utilizem na visita À associação de Catadores de Ribeirão das Neves.....	62

1. RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo analisar a partir da perspectiva do ensino por investigação um capítulo do livro didático de Canto (2012) utilizado no sexto ano do ensino fundamental e que trata a questão ambiental do lixo. A idéia para o desenvolvimento do trabalho surgiu através da observação de uma grande quantidade de lixo descartado indevidamente nas dependências de uma escola estadual de Minas Gerais. A partir de então, surgiu o seguinte questionamento: “se a temática ‘lixo’ é sempre trabalhada em sala de aula, por que os estudantes ainda descartam os resíduos que produzem de maneira inadequada?”

As análises no capítulo foram feitas classificando os textos e atividades em investigativos ou não de acordo com as seguintes características: a problematização, gerar discussões, levantar hipóteses, motivar e mobilizar os estudantes e comunicação dos resultados. A partir das análises foi possível perceber que os textos e atividades não eram investigativos, mas que em dois momentos, um no desenvolvimento do tema outro no final das atividades de fixação poderiam se transformar em atividade investigativa.

Ao final do trabalho proponho uma sequência didática que irá complementar o capítulo de acordo com uma perspectiva investigativa, melhorando minha prática pessoal e servindo de exemplo a outros docentes para o desenvolvimento deste tipo de atividade.

Palavras-chave: Lixo, Ensino de Ciências por investigação, Ensino Fundamental.

2. INTRODUÇÃO

A idéia de desenvolver esta pesquisa relacionada à problemática ambiental do lixo surgiu a partir da minha observação das dependências da escola que trabalho, tomadas pelo lixo descartado indevidamente, pelos estudantes durante as aulas e intervalo. Esta situação me levou a uma inquietação profissional e pessoal, sendo a escola uma instituição de aprendizado e discussão de assuntos diversos inclusive da questão ambiental do lixo, como aquela situação estava sendo permitida pelas pessoas e profissionais que ali convivem? A partir desta observação me veio à seguinte reflexão: se a problemática ambiental do lixo é um assunto de interesse de várias disciplinas e conteúdo obrigatório da disciplina de ciências da natureza por que os estudantes não praticam no dia-a-dia o que aprendem na sala de aula?

O que me levou a pensar que, a grande questão pode estar em como esse conteúdo vem sendo desenvolvido pelos professores. A partir disso surge à necessidade de associar conteúdos de grande importância social e ambiental a metodologias como o ensino de ciências por investigação que buscam promover o ensino-aprendizagem de maneira efetiva, que levará os estudantes a desenvolver e praticar a cidadania.

A educação brasileira tem evoluído significativamente, principalmente no que legisla acerca dos objetivos de ensino. Inicialmente este se dava através de uma educação tradicional, de transmissão de conteúdos, sendo esse o principal personagem do processo educativo.

Entretanto, as premissas que norteiam o ensino atual vão ao encontro de uma educação transformadora, em que o estudante é sujeito ativo do referido processo. Diante dessa nova perspectiva, o ensino das diferentes áreas de conhecimentos deve adequar-se à realidade do estudante, fazendo dela a principal ferramenta na mediação dos conteúdos. Nesse contexto, o ensino de ciências necessita ser transformador, possibilitando uma formação cidadã, capaz de conjugar os saberes prévios dos alunos aos conteúdos a serem ministrados. Esses novos princípios são encontrados tanto em documentos normativos do governo brasileiro sobre ensino quanto em trabalhos acadêmicos e relatos de experiências publicados em eventos sobre ensino e aprendizagem de ciências e outras áreas do conhecimento.

Sendo assim, é imprescindível eleger práticas pedagógicas que favoreçam o processo de ensino aprendizagem. No Brasil, o recurso didático mais utilizado na sala de aula é o livro didático. No entanto, o professor é o orientador do processo de

aprendizagem e sua consciência sobre isso auxilia na escolha dos materiais a serem utilizados, assim como na escolha da abordagem pedagógica. Em muitas obras, a abordagem dos conteúdos e seus objetivos atendem a uma metodologia tradicional, torna-se necessária cautela acerca dos conteúdos e objetivos abordados. Uma prática reflexiva e voltada às necessidades dos alunos como sujeitos não só da escola, mas também do mundo, é, para mim, uma boa maneira de avaliar meus procedimentos em sala de aula.

Diante disso, as necessidades provenientes da sala de aula apontam para o desenvolvimento de metodologias, como por exemplo, o ensino de ciências por investigação que viabilizam o aprendizado efetivo dos conteúdos na sala de aula de ciências. Trata-se de uma metodologia intrínseca aos conteúdos abordados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), que norteiam a atividade docente no Brasil. Isto fica claro nos objetivos para os anos finais do ensino fundamental: “elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca do tema em estudo, considerando informações obtidas por meio de observação, experimentação, textos ou outras fontes” “confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, inclusive as de caráter histórico, para reelaborar suas idéias e interpretações” “elaborar perguntas e hipóteses, selecionando e organizando dados e idéias para resolver problemas” (BRASIL, 1998, p.61).

O ensino de ciências por investigação propõe que o envolvimento do estudante seja fundamental no processo de ensino-aprendizagem, levando-o a investigar, solucionar e entender fenômenos da natureza.

Partindo desse pressuposto, torna-se relevante a avaliação de livros didáticos iniciando por um capítulo, sendo que as análises e atividades propostas seguem as características do ensino de ciências por investigação, possibilitando a formação crítica do aluno.

Este trabalho se estrutura da seguinte forma: na primeira parte discutiremos os temas "ensino de ciências por investigação", "atividades investigativas" e "o lixo e gerenciamento de resíduos". Em seguida apresentaremos o capítulo 10 – Lixo e qualidade de vida do livro didático *Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano* (CANTO, 2012). Posteriormente, será feita uma análise do capítulo do livro, com o objetivo de verificar se ele atende aos pressupostos referentes ao ensino de ciências por investigação. Será proposta uma atividade investigativa na forma de sequência

didática para complementar o estudo do capítulo, apresentando os resultados esperados para cada atividade.

3. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é analisar um capítulo do livro didático *Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano* de (CANTO, 2012), utilizado no sexto ano do ensino fundamental que trata sobre a problemática ambiental do lixo. Será verificado se o conteúdo e atividades estão de acordo com a proposta do ensino de ciências por investigação. A fim de complementar o capítulo, em seguida, será proposta uma atividade investigativa.

3.1

OBJETIVOS

ESPECÍFICOS:

- Verificar se o capítulo do livro que aborda a problemática ambiental do lixo está de acordo com a perspectiva do ensino por investigação.
- Propor uma sequência de atividades investigativas a fim de complementar o capítulo do livro, e colaborar para um melhor processo de ensino aprendizagem nas aulas de ciências.

4. JUSTIFICATIVA

O interesse por esta pesquisa surgiu a partir da observação da grande quantidade de lixo gerado e espalhado nas dependências da Escola Estadual Francisco Cardoso Assumpção no município de Ribeirão das Neves – MG.

O lixo, seu descarte e tratamento adequado tornaram-se um dos principais problemas ambientais da atualidade. Segundo Fadini e Fadini (2001, P.9)

Chama-se 'lixo' a uma grande diversidade de resíduos sólidos de diferentes procedências, dentre eles o resíduo sólido urbano gerado em nossas residências. A taxa de geração de resíduos sólidos urbanos está relacionada aos hábitos de consumo de cada cultura, onde se nota uma correlação estreita entre a produção de lixo e o poder econômico de uma dada população. O lixo faz parte da história do homem, já que a sua produção é inevitável.

Portanto faz-se necessário levar essa discussão para o âmbito escolar de forma efetiva, sensibilizando o aluno a praticar o que se aprende em sala de aula. É necessário levá-los a ampliar sua visão local e global sobre os atuais problemas ambientais, fazendo com que se sintam parte responsável por este processo de busca de soluções. Por isso não adianta trabalhar em sala sobre o derretimento das calotas polares, se estamos andando no meio do lixo descartado por alunos e funcionários. É preciso fazê-los entender o problema pontual da escola, como o acúmulo e descarte inadequado do lixo, para que compreendam a importância de buscar soluções para o problema global do lixo.

Sabe-se que esse tema é discutido globalmente e também em sala de aula, mas por que a comunidade observada não pratica o que vem estudando? Diante dessa situação faz-se necessário questionar a metodologia de ensino e os recursos didáticos utilizados para abordar a temática ambiental do lixo. No âmbito escolar esse assunto é desenvolvido efetivamente? Os livros didáticos oferecem ao professor um suporte adequado para que o desenvolvimento do tema apresente resultados reais à sociedade?

Apesar de ser de entendimento comum por parte dos docentes que outros instrumentos pedagógicos deve ser explorados na sala de aula, “ainda é bastante consensual que o livro didático (LD), na maioria das salas de aula, continuem prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática do docente” (DELIZOICOV et al. 2009). Acredita-se que esse instrumento por ser indicado pelo programa nacional do livro didático (PNLD) merece um cuidado maior, um olhar mais crítico acerca dos seus conteúdos e como estes estão sendo desenvolvidos na sala de aula. Além disso, o ensino de ciências tradicional vem sofrendo críticas pela tendência de apresentar um processo de aprendizagem “engessado”, em que educando decorar fórmulas e conceitos sem uma abordagem crítica sobre o conhecimento. Nesta perspectiva, surge a necessidade de novas abordagens.

Para alcançar esta integração ciência-sociedade, o ensino de ciências investigativo pode fortalecer o processo de aprendizagem ao desenvolver um olhar crítico sobre os problemas de ordem social e ambiental do cotidiano, propondo ao aluno um papel de destaque no desenvolvimento da aula. O aluno é parte do processo, sendo, portanto instigado pelo professor a levantar problemas, propor hipóteses e sustentá-las para possíveis soluções. Por tudo isso, torna-se de extrema relevância ensinar Ciências por meio da investigação, uma vez que contribui para a aprendizagem, como ressalta Azevedo (2009, p.22).

Utilizar atividades investigativas como ponto de partida para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem, sair de uma postura passiva e começar a perceber e agir sobre o seu objeto de estudo, relacionando o objeto com acontecimentos e buscando as causas dessa relação, procurando, portanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações.

É importante lembrar que atividades investigativas requerem alguns cuidados para serem desenvolvidas, pois seu principal objetivo é aproximar ao máximo a ciência dos cientistas à ciência escolar. Um desses cuidados é não banalizar a prática dos cientistas, ou seja, passar aos estudantes uma imagem deturpada do conhecimento científico que é produzido nos laboratórios (Munford e Lima, 2007, pg. 06). As

abordagens investigativas no ensino de ciências representariam um modo de trazer para a escola aspectos inerentes à prática dos cientistas. Outro cuidado a ser tomado é verificar se as atividades propostas como investigativas realmente cumprem esse papel, uma vez que:

...é muito comum pessoas acreditarem que o ensino de ciências por investigação envolve necessariamente atividades práticas ou experimentais ou que se restringe a elas. Contudo, se tomarmos como válidas as perspectivas apresentadas em nosso texto, podemos estar de acordo que uma atividade experimental, muitas vezes, não apresenta características essenciais da investigação, e que atividades que não são práticas podem ser até mais investigativas do que aquelas experimentais, dependendo da situação. (MUNFORD E LIMA, 2007 p.10)

Diante do que foi exposto justifica-se a importância deste estudo. Pretende-se mostrar como as atividades propostas completaram livro didático em relação à abordagem do ensino por investigação e relatar o desenvolvimento do meu olhar crítico acerca da utilização deste recurso e de minha prática diária. Com o relato da minha experiência pessoal, espero que outros docentes se identifiquem com as minhas perguntas e propostas e que se torne prática dentro das aulas de ciências o uso de abordagens investigativas, mesmo lançando mão de materiais que não as abordem.

5. REVISÃO DA LITERATURA

5.1 ENSINOS DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO

Os parâmetros curriculares nacionais (PCN) prevêem o ensino de Ciências naturais em prol da cidadania. Mas nem sempre o ensino de ciências foi abordado de forma contextualizada e buscando despertar o senso crítico dos alunos sobre a realidade científica e tecnológica.

Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia a dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico. O indivíduo nesse contexto tecnológico deve estar preparado para saber lidar com os impactos das novas tecnologias na sociedade, principalmente no que se refere à questão ambiental. Isso porque “a tecnologia empregada evoluiu rapidamente com consequências indesejáveis que se agravam com igual rapidez.” (BRASIL, 1997, p.14)

Para atender a realidade tecnológica da atualidade é esperado que a educação possa contribuir efetivamente na preparação de cidadãos capazes de compreender e se apropriar da ciência e da tecnologia que acercam a sociedade atual, de forma a agregar ações para o desenvolvimento de um mundo sustentável. Trata-se da autonomia dada ao aluno na tomada de decisões importantes para a qualidade de vida da sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2001)

Nos PCN's de Ciências Naturais estão previstos os objetivos de ensino de ciências de forma a enfatizar a importância da educação para a construção de uma consciência cidadã.

Na educação contemporânea, o ensino de Ciências Naturais é uma das áreas em que se pode reconstruir a relação ser humano/natureza, em outros termos, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social e planetária” (BRASIL, 1997, p.22). No entanto, mesmo com a indicação das leis e documentos educacionais que orientam as práticas pedagógicas nas escolas, nem sempre isso é

viável, praticado ou mesmo considerado nas salas de aula de ciências. Isso porque tradicionalmente no sistema de ensino, a perspectiva era a de transmissão de conteúdos, no qual o professor era o detentor do saber. Nesse modelo de educação, o aluno era passivo a tudo que lhe era exposto pelo professor e não era estimulado a construir suas próprias hipóteses. Era a dita “educação bancária”, em que os alunos eram vistos como contas vazias e os professores depositavam os conteúdos em sala de aula (FREIRE, 2013, p.80). Diante dos inúmeros julgamentos recebidos e resultados negativos constatados e frustrantes para estudantes e docentes a partir dessa maneira de ensinar, tornou-se inadiável a busca por novas metodologias que favorecessem o processo de ensino-aprendizagem, no caso, o ensino sob a perspectiva investigativa que vem se aprimorando desde a promulgação da LDB – Lei de diretrizes e bases da educação de 1961 no Brasil (BRASIL,1998, p.19).

“O termo ‘investigação’ como estratégia para o ensino de Ciências utilizado no Brasil vem da tradução do termo *inquiry* ou *enquiry* de países de língua inglesa” (TRÓPIA, 2011, p.122). O ensino de ciências por investigação teve seu início no séc. XIX devido às demandas da sociedade naquela época, baseadas nas proposições do filósofo e pedagogo americano John Dewey que dizia: “para preparar os estudantes para a vida, a educação formal deveria dar a eles habilidades para formular questões significativas sobre os problemas sociais” (DEWEY, 1980 apud ZÔMPERO e LABURÚ, 2011, p.71).

O contexto histórico em que surgiram os princípios sobre investigação em ensino de ciências foi a crise de 1929. Com a falência das empresas em decorrência da crise econômica gerada pela quebra da bolsa, houve uma intensa sensibilização do governo da época, que criou medidas para controlar tal situação e minimizar a situação de desemprego gerada na época. Diante desse cenário, Dewey surge com ideais que buscavam a integração da escola com a sociedade e sugere o ensino por investigação partindo da “experiência”. Para ele, o ensino investigativo deve ser contextualizado às vivências dos alunos. “Para o filósofo, experiência e aprendizagem não podem ser separadas” (ZOMPERO E LABURÚ 2011, p.69) e a educação deveria estar a favor da sociedade e de sua plena qualidade de vida, propondo a perspectiva do ensino por investigação científica com preocupação com o que é relevante para a vida humana.

Tais ideais ultrapassaram as fronteiras dos EUA, chegando em diversos países. O Brasil sofreu grande influência da proposta de ensino por investigação. Entre as décadas de 1950 e 1960, a economia do país estava totalmente voltada para o processo de industrialização. Dessa forma, o currículo de ciências sofreu uma reforma para atender a demanda do progresso. Para discutir essa questão Trópia (2011) baseia-se nas diferentes perspectivas sobre o ensino por investigação que foram apresentadas nos diversos momentos históricos vivenciados pela educação. Segundo a autora, nas décadas em questão, “o Brasil dependia do progresso da Ciência e da Tecnologia”. Logo, os conteúdos curriculares previstos, bem como a metodologia de ensino da época objetivavam a formação de profissionais que contribuíssem efetivamente para o progresso científico do país. Dessa forma, surge o método experimental em sala de aula.

No entanto, até a década de 70, o ensino por investigação era alheio às questões de impacto na sociedade. Trópia (2011) explica também que, embora houvesse no Brasil a inserção do modelo americano de ensino por investigação, o direcionamento dos métodos apresentava características conteudistas, ignorando as questões sociais da época.

Assim, os alunos, ao executarem as etapas do método científico no Ensino de Ciências de acordo com os manuais do BSCS¹ e de outros materiais, vivenciavam o que hoje é considerado uma visão neutra e distorcida sobre a investigação científica (TRÓPIA, 2011, p.126).

A mudança de concepção dessa abordagem surge a partir da década de 80, quando os objetivos de ensino se voltam para a construção da cidadania. Nessa abordagem pedagógica, passa a existir a necessidade de vincular e articular saberes científicos e tecnológicos, considerando o aspecto social. Partindo desse pressuposto, o objetivo é a formação de cidadãos capazes de avaliar hipóteses, limitações e implicações do desenvolvimento científico. Desta forma, o ensino é pautado na formação de indivíduos para serem participantes ativos na sociedade.

¹*Biology Science Curriculum Study eram manuais de biologia produzidos pelos EUA, que foram traduzidos para o português e muito utilizados no Brasil nas décadas de 60 e 70.*

Neste trabalho a abordagem de caráter investigativo foi considerada como parâmetro de análise de metodologias desenvolvidas nas aulas de ciências, além de base teórica para elaboração de atividades complementares ao livro didático.

5.2 ATIVIDADES INVESTIGATIVAS: PRINCÍPIOS BÁSICOS

Junto à proposta de ensino por investigação surgem diferentes intervenções acerca dessa modalidade de ensino. É importante salientar que a ciência estabelecida nos centros de pesquisa não é propriamente a mesma trabalhada por investigação em sala de aula. A escola nessa perspectiva deve aproximar os saberes científicos aos saberes escolares. “O conhecimento escolar passa por um processo de mediação didática, sendo constituído por discursos diferentes do científico (...)”. (TRÓPIA, 2011). Com o intuito de aproximar saberes científicos instituídos por cientistas com saberes científicos trabalhados na esfera escolar foi possível perceber diferentes abordagens.

Segundo Lima e Martins (2013), enquanto a escola consolida e comunica conhecimentos científicos já aceitos pela comunidade científica, o objetivo das pesquisas acadêmicas é produzir conhecimentos inéditos. Isso pode ser observado ao analisarmos os recursos utilizados em ambas esferas. Na escola, alunos e professores contam com uma estrutura mais simples, limitada e suficiente para a proposta de investigação nesse domínio. Em contrapartida, a ciência dos cientistas, além de ter um quadro de especialistas gabaritados em diferentes assuntos, é amparada por equipamentos sofisticados, de última geração. Além das diferenças já elencadas, Lima e Martins (2013) apud Sá, Paula e Martins, (2013, p. 05) pontuam a pouca compatibilidade de ideias entre as ciências dos cientistas e as das escolas:

Um dos aspectos desse distanciamento está relacionado com a existência de ideias e informações cuja suposição de validade se restringe à escola e não condiz com o conhecimento disponível aos cientistas (SÁ et al.,2013).

A intenção nesse processo de ensino por investigação científica é fazer aproximar os saberes científicos ao ensino de ciências, atrelando-os aos conteúdos escolares. Isso pressupõe que “aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar,

levantar hipóteses, realizar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico” (LIMA e MARTINS, 2013). Isso quer dizer que o professor cria condições para o aluno pensar e trabalhar a partir de um problema.

Zômpero e Laburú (2011) apresentam o ensino por investigação fundamentado em três formas distintas: “Descoberta (...), verificação e o *inquiry*”. A primeira investigação ocorreria através da exploração do mundo natural, ao passo que através da verificação, o laboratório era o instrumento de comprovação de conceitos e fatos. A última proposta apresentada, “*inquiry*”, foi um divisor de águas no cenário educacional, sendo recomendada pelo já mencionado filósofo John Dewey e foi o método mais presente nos anos que sucederam, pois o objetivo era propor uma educação que favorecesse o desenvolvimento social do país.

De acordo com Zômpero e Laburú (2011, p.72):

Nessa perspectiva, as atividades investigativas eram utilizadas como orientação para os estudantes (...). Sendo assim, o objetivo da educação científica era o entendimento dos conteúdos, dos valores culturais, da tomada de decisões relativas ao cotidiano e à resolução de problemas.

Assim como outros fundamentos para o ensino por investigação existem vários olhares no que se refere às atividades escolhidas para tanto. Por se tratar de uma perspectiva investigativa, muitos profissionais entendem que trata-se de atividades a serem desenvolvidas em laboratório. Mas não são apenas as atividades desenvolvidas do referido espaço pedagógico que caracterizam as investigações. O professor pode lançar mão de diferentes práticas, tais como palestras, visitas técnicas, debates, seminários, experiências em laboratório, pesquisa, entre outros. Nesse contexto, vale ressaltar que diferentemente das décadas de 50 e 60, cuja finalidade era a formação de cientistas, o conceito de ensino de ciências por investigação atual, preza pelo desenvolvimento “de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimento e o desenvolvimento da capacidade de argumentação” (ZOMPERO E LABURÚ, 2011, p. 73). Assim, a abordagem investigativa proporciona uma inversão de papéis no processo educativo, pois o estudante passa a ser o foco durante as aulas e o professor mediador deste processo.

Uma outra questão relevante é a escolha do problema a ser proposto para os alunos. No Brasil, existem grupos de pesquisa na educação que se dedicam especialmente a esse tema, dada sua grande importância.

De acordo com Delizoicov (2005, p.5)

[...] é para problematizar o conhecimento já construído pelo aluno que ele deve ser apreendido pelo professor; para aguçar as contradições e localizar as limitações desse conhecimento, quando cotejado com o conhecimento científico, com a finalidade de propiciar um distanciamento crítico do educando ao se defrontar com o conhecimento que ele já possui e, ao mesmo tempo, propiciar a alternativa de apreensão do conhecimento científico.

Então, torna-se indispensável apresentar aos alunos problemas a serem resolvidos, “pois essa é a realidade dos trabalhos científicos” (AZEVEDO, 2011). Por isso, a escolha da atividade investigativa adequada é tão relevante quanto à escolha do problema a ser resolvido pelo aluno, pois para que haja, de fato, interesse por parte do aluno, o mesmo deve sentir-se desafiado. , ocorrerá o favorecimento da construção do conhecimento. Pois “uma investigação só faz sentido quando explicita algo que se quer conhecer” (MARTINS E LIMA, 2013).

ZOMPERO E LABURÚ (2011, p.76) citam Azevedo (2006) e Carvalho (2006), como autores brasileiros que estão de acordo com essa proposta de atividade investigativa, sendo ideias também compatíveis com as apresentadas pelos demais autores, como por exemplo, Gil Perez (1996) e Rodrigues (1995). Todos esses autores, independente da dinâmica abordada, defendem a atividade investigativa, como instrumento que está em consonância com a proposta da educação atual, em que o aluno é o sujeito construtor do seu próprio conhecimento (ZOMPERO E LABURÚ, 2011).

Outro grande desafio para muitos educadores é “como ensinar por investigação?”, o que implica em escolher estratégias adequadas para se alcançar os objetivos desse tipo de atividade.

Para LIMA e MARTINS (2011, p.4):

Tal estratégia engloba quaisquer atividades, que, basicamente centradas no aluno, possibilitam o desenvolvimento da autonomia e da tomada de decisões (...), apropriando-se de conceitos e teorias das ciências da natureza.”

Martins e Lima (2013) também sugerem três modelos de atividades com caráter investigativo. Para eles, a pesquisa é um meio pelo qual o aluno busca informações acerca de uma determinada questão no intuito de solucioná-la. Um novo modelo de atividade investigativa que vem ganhando espaço na escola é o uso de filmes. Antes, o professor deve estar atento aos objetivos estabelecidos com o uso desse recurso, como por exemplo, elaborar mão de um bom planejamento. Outro modelo são as atividades de demonstração. No ensino tradicional configurava-se exclusivamente no professor, sem participação ativa dos alunos. Já numa perspectiva investigativa configura-se de maneira diferente, em que “os alunos podem exercer papéis ativos e vivenciar situações que podem desencadear discussões produtivas para o processo de ensino/aprendizagem” (MARTINS E LIMA, 2013, p.12). No entanto, no processo ensino-aprendizagem por investigação, dentro da perspectiva atual, as atividades demonstrativas apresentam um caráter de interação entre alunos e os conhecimentos, sendo eles mediados pelo professor. Nesse processo, “é interessante que os alunos sejam convidados a levantar hipóteses.” (MARTINS e LIMA, 2013, p. 12)

Desenvolver uma atividade de investigação requer do professor alguns passos a serem seguidos. O primeiro é o da *problematização*. É importante salientar que a atividade investigativa pressupõe observar, refletir e propor soluções baseando-se em uma situação-problema. Portanto, a problematização é o ponto de partida, pois a busca da resolução de um problema leva o aluno à investigação. Nesse processo o aluno deve compreender o motivo pelo qual esse problema lhe foi proposto. Por isso é imprescindível que o professor proponha um problema e a partir dele, conduza os alunos a construírem o conhecimento.

As atividades de caráter investigativo devem dentro dos seus objetivos de ensino, viabilizar a *promoção de reflexões* através de debates, discussões, práticas experimentais, entre outros. Através desses instrumentos os alunos constroem hipóteses, formulam questões e procuram respondê-las. Deve-se, portanto, entender que o aluno é o sujeito ativo no seu processo de aprendizagem.

Atrelada à etapa anterior, a prática educativa deve também oportunizar aos alunos o desenvolvimento da habilidade de *argumentação*. Ou seja, o aluno deve fomentar

uma possível inferência sobre uma situação-problema. Assim é preciso levar em consideração a heterogeneidade dos pontos de vista elaborados pelos alunos, pois é através dessa troca de ideias que os mesmos podem inferir, levantar questões e apresentar possíveis soluções acerca da situação problema.

Durante o desenvolvimento das atividades investigativas nas aulas de ciências deve haver espaço para as discussões dos estudantes, onde diversas ideias devem ser consideradas para que os mesmos construam suas explicações. Para que isso ocorra o professor deve oferecer oportunidades, criando um ambiente que estimule o aluno a falar (CAPPECHI, 2009; CARVALHO, 2009).

Para que uma atividade de proposta investigativa surta o efeito esperado, é imprescindível que seu objetivo de ensino seja significativo para os alunos. Para isso, o professor deve propor aos mesmos, atividades com problemas que lhes despertem *interesse* e *motivação* para construir o conhecimento. “Desafios práticos e resultados inesperados podem auxiliar nessa direção.” (LIMA E MARTINS, 2013).

Por fim, outro ponto que merece destaque é *evidenciar os resultados* encontrados, onde os alunos apresentam seus registros e conclusões sobre o problema em questão para toda a turma. “Aos alunos, a elaboração de um registro gráfico pode servir para organizar dados, sintetizar informações ou apresentar aos demais colegas o que foi realizado. Ao professor, as funções anteriores ajudam no encaminhamento das discussões e avaliação delas” (SASSERON, 2013). É preciso valorizar todas as propostas de soluções sugeridas pelos alunos, pois através delas é possível estabelecer uma avaliação do trabalho realizado com determinada prática.

Contudo, ao lançar mão de tais procedimentos, é necessário avaliar os diferentes objetivos que permeiam as atividades investigativas. Isso quer dizer que as etapas utilizadas em uma atividade de ensino por investigação devem estar em consonância aos seus reais objetivos. Assim, as características descritas anteriormente não precisam ser aplicadas de uma só vez, em uma determinada

atividade. Podem ser planejadas etapas variadas, cada uma delas com enfoque em um dos aspectos apresentados anteriormente (LIMA e MARTINS, 2013).

5.3 A QUESTÃO DO LIXO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

O lixo é uma questão social de grande importância, principalmente no que se refere ao meio ambiente. Mas é importante salientar que não é um objeto de estudo somente das Ciências, pois é possível analisar seus impactos sob diferentes perspectivas. É comum a prática dentro das escolas em que os professores de Biologia e Ciências assumem para suas disciplinas as temáticas ambientais, mas de acordo com os PCN's "Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais Temas Transversais" (BRASIL, 2007, p. 193).

Outra tendência que foi possível perceber durante a busca de referenciais teóricos para fomentar a pesquisa foi que o tema é bastante discutido na disciplina de química, sendo que na maioria das vezes as questões são voltadas para o conteúdo de reações químicas. Acredito assim, que existe uma necessidade de se trabalhar no segundo segmento do ensino fundamental a questão do lixo de forma mais globalizada possível, para que os estudantes entendam posteriormente o porquê de realizarem atividades e oficinas de reciclagem, reutilização e diminuição do consumo. Considero esse tipo de atividade como intermediária para a aprendizagem do problema ambiental do lixo.

A minha perspectiva está pautada no aprendizado integral do tema, oferecendo aos estudantes uma visão social e ambiental da questão do lixo a partir do desenvolvimento de atividades investigativas que irá levá-los a buscar esse tipo de conhecimento e oferecê-los uma base para futuros estudos dentro dessa temática. Como ressalta Binatto et al. (2015):

Em contrapartida às estratégias usualmente realizadas em sala de aula, no ENCI busca-se uma maior aproximação entre as atividades escolares e as científicas. Não se trata de transformar as escolas em centros de pesquisa e formar todos os alunos para que se tornem cientistas. Trata-se de desenvolver capacidades inatas no ser humano, tais como buscar compreender a natureza racionalmente e encontrar soluções para problemas.

Essa perspectiva de compreensão global do mundo também está presente nos “Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente”, onde são colocadas situações para o trabalho da questão ambiental, salientando a escola como ambiente decisivo para se trabalhar valores sociais.

É desejável a comunidade escolar refletir conjuntamente sobre o trabalho com o tema Meio Ambiente, sobre os objetivos que se pretende atingir e sobre as formas de conseguir isso, esclarecendo o papel de cada um nessa tarefa. O convívio escolar é decisivo na aprendizagem de valores sociais e o ambiente escolar é o espaço de atuação mais imediato para os alunos. Assim, é preciso salientar a sua importância nesse trabalho. (BRASIL, 2007, p.25)

Menegazzo, Stadler e Morales (2014) apresentam uma experiência realizada com alunos do 9º ano do ensino fundamental, através de um projeto que contemplava a temática “lixo”, realizado em uma escola pública no estado do Paraná. Com tal exemplo, os autores mostraram a riqueza do trabalho, uma vez que possibilitou aos alunos momentos de leitura, reflexão e debate, bem como a construção do conhecimento através da prática, com as oficinas de reciclagem. De acordo com os mesmos autores, a proposta era ministrar aulas investigativas, objetivando aferir suas potencialidades e limites. Ao analisar os resultados observados pelos autores, foi possível perceber que as atividades propostas durante o projeto foram investigativas. Espero que, ao aplicar essas atividades em sala, sejam alcançados os mesmos resultados descritos por (MENEGAZZO, STADLER e MORALES, 2014):

Ao término do projeto, constatou-se a mudança de atitudes nos alunos. Além de incorporarem novas expressões em seus vocabulários, tais como; sensibilização e resíduos sólidos, aprenderam a distinguir conceitos: separação, reutilização e reciclagem.

A experiência relatada traz um exemplo da eficácia no desenvolvimento de uma atividade investigativa. Através da problematização em torno da temática “lixo”, os alunos construíram seus próprios conceitos, o que, conseqüentemente, contribuiu significativamente para a construção de uma consciência cidadã. Sendo esse um dos maiores objetivos a serem alcançados através de uma prática que envolva a investigação, inclusive utilizando estratégias previstas no (ENCI), como por exemplo,

valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, promover debates para desenvolver a argumentação de propostas, pesquisa, entre outros.

Outros trabalhos como Binatto et al. (2015), Navarro et al. (2008) e Silva et al. (2008) obtiveram êxito em seus resultados ao desenvolverem a temática ambiental do lixo associada a atividades investigativas.

Vale ressaltar ainda que são raras as propostas de trabalhos que contemplem o ensino de ciências por investigação e lixo e/ou resíduos sólidos voltados para a educação básica, tornando-se de extrema relevância que mais trabalhos dentro desta proposta sejam desenvolvidos.

Excluído:

Promover uma atividade avaliativa que estimule os alunos a repensar suas ações cotidianas quanto à produção de lixo e o destino dado a ele é de grande relevância, pois esse tema diz respeito ao impacto sofrido por todos. Portanto, o tema pode ser tratado de uma forma mais próxima a todos. Segundo Silva (2013):

O molde de aprendizagem que se desenha diante dessa perspectiva é de uma transformação gradual, baseada na assimilação e acomodação de significados, sendo estes compartilhados na interação entre os pares, assim como pela desequilibração originada pelo conflito entre o conceito de senso comum e os conceitos científicos.

A aproximação pela linguagem cotidiana pode inicialmente ser importante para o trabalho com os conceitos e também na construção de uma relação mais aberta e próxima com os estudantes. Uma maior proximidade poderá ser criada com o professor, uma vez que a forma de se expressar igual a dos alunos pode levá-los a ficar mais à vontade para emitir opiniões e despertar interesse pelo problema ambiental do lixo. Além de proporcionar um maior sentido ao que vem sendo estudado, facilita a introdução de termos científicos, e por isso ao utilizar o termo “Lixo” os alunos do ensino fundamental irão se apropriar melhor do conceito que será construído durante o desenvolvimento das investigações. Pretende-se que a transição para a expressão científica “resíduos sólidos” se dê simultaneamente ao aprendizado.

Excluído: ¶

Tomando como objeto para esse estudo “O lixo”, é possível perceber que a aplicação da referida abordagem é de muita relevância dentro de uma proposta pedagógica. UHMANN e MALDANER (2006) discutem a aplicabilidade da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em um ensino diferenciado dos conceitos químicos, atrelados ao reaproveitamento de resíduos sólidos.

A educação é de extrema importância para desenvolver nos cidadãos atitudes que contribuam para minimizar a produção e o acúmulo de lixo jogado no ambiente. Portanto, conhecer os materiais descartáveis, quais suas propriedades e características, sensibiliza para o reaproveitamento desses materiais e menor consumo, além de possibilitar alternativas de reutilização e técnicas de reciclagem.

A abordagem de ensino por investigação tendo o “lixo” como objeto de estudo, pressupõe estratégias que possibilitem aos alunos inferirem acerca do problema proposto, levando em consideração seus conhecimentos prévios sobre o assunto em pauta. Para tanto, a escolha das estratégias de ensino adequadas é relevante, considerando-se o caráter transversal do tema e sua aplicabilidade de maneira multidisciplinar.

Para que os alunos construam a visão da globalidade das questões ambientais é necessário que cada profissional de ensino, mesmo especialista em determinada área do conhecimento, seja um dos agentes da interdisciplinaridade que o tema exige. A riqueza do trabalho será maior se os professores de todas as disciplinas discutirem e, apesar de todo o tipo de dificuldades, encontrarem eles para desenvolver um trabalho conjunto. (BRASIL, 1997, p. 193)

6. METODOLOGIA

O trabalho se desenvolverá em três partes. Inicialmente será feita uma revisão bibliográfica para conhecimento geral dos temas “Ensino de Ciências por investigação” e “A problemática do lixo”. Em seguida será feita a análise de um capítulo do livro didático do sexto ano, utilizado na escola em que trabalho, que aborda a temática “*Lixo e qualidade de vida*”. Por fim será apresentada a minha proposta para atividade investigativa para o mesmo tema.

6.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Para realizar a pesquisa bibliográfica, foram usados sites de diferentes universidades brasileiras, como a Universidade do Estado de São Paulo, a Universidade Federal de Minas Gerais, a Universidade Federal do Rio de Janeiro, a Universidade de São Paulo, a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, além de sites de busca da internet como, Google, Google Scholar e Scielo. Nas buscas foram usados os termos “Ensino de Ciências por investigação e “lixo” (ou “resíduos sólidos”), “atividades investigativas” e “ensino de química”. As buscas foram realizadas em dois períodos: de agosto a outubro de 2014 e entre os meses de abril e maio de 2015.

6.2. ANÁLISE DO CAPÍTULO DO LIVRO DIDÁTICO

A partir dos conhecimentos apreendidos, o tema “A problemática do lixo” foi analisado no capítulo 10 do livro de Canto (2012). Os conteúdos e atividades foram analisados, observando as características descritas por Lima e Martins (2013, p.6):

- 1) conter um problema,
- 2) ser sempre que possível generativas,
- 3) propiciar o desenvolvimento de argumentos,
- 4) motivar e mobilizar os estudantes,
- 5) propiciar a extensão dos resultados encontrados a todos os estudantes da turma.

Ao considerar que essas características ou algumas delas devem constar em atividades investigativas, será possível dizer se cada seção do capítulo e seus exercícios apresentam caráter investigativo. Por fim, será feita uma busca pelas palavras “investigação” e “investigativa (s)” em todo o corpo do capítulo, bem como no manual do professor.

Para tanto, foram realizadas leituras dos diferentes textos existentes no referido capítulo, seguidas de um estudo acerca das atividades de fixação do conteúdo sobre lixo.

6.3. ELABORAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Para a elaboração da seqüência didática investigativa, me basearei nas características descritas por Lima e Martins (2013). A proposta será embasada em uma pesquisa escolar estruturada, a partir da qual serão desenvolvidas atividades em grupo e debates, valorizando o diálogo entre os pares.

Neste momento, a forma como o professor irá mediar os diálogos será de extrema importância, pois a condução do debate definirá o caminho da investigação, ou não.

O objetivo do debate nesta seqüência didática investigativa ser apresentar e problematizar a questão ambiental do lixo para que em seguida seja proposta a pesquisa escolar para os estudantes. Uma vez que, “[...] a pesquisa escolar pode ser considerada uma atividade investigativa, em que os alunos devidamente engajados no problema proposto, [...] participem de forma ativa, na busca de respostas e na produção escrita do trabalho final” (LIMA E MARTINS, 2013, p.8).

A pesquisa escolar é um tipo de atividade muito desenvolvida dentro dos diversos conteúdos da educação básica, a partir disso surge à importância de acrescentar a esse tipo de atividade a perspectiva investigativa.

7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo serão referentes à pesquisa bibliográfica realizada e às análises do capítulo do livro de Canto (2012). A sequência didática proposta apresentará apenas resultados esperados, uma vez que não será aplicada.

7.1. PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A pesquisa bibliográfica sobre “a problemática do lixo e ensino por investigação” em sites de universidades apresenta muitos resultados para a busca dos termos: “ensino de ciências por investigação e lixo” “ensino de ciências por investigação e resíduos sólidos” “atividades investigativas e lixo” e “atividades investigativas e resíduos sólidos”. São encontrados artigos, resumos de trabalhos submetidos a eventos científicos e congressos. Os textos contêm as temáticas “problemática do lixo e educação ambiental”, “lixo e CTS”, “química e lixo”. Dois dos artigos apresentam resultados de trabalhos realizados nos anos iniciais do ensino fundamental, sete artigos sobre os anos finais do ensino fundamental, seis do ensino médio e seis referentes ao ensino por investigação ou atividades investigativas. Foram encontrados apenas três artigos que abordam os termos “Ensino por investigação e lixo”; sendo um artigo voltado para os anos iniciais do ensino fundamental, um para os anos finais do ensino fundamental, e um para o ensino médio.

Alguns autores que desenvolveram trabalhos sobre ensino por investigação e lixo ou resíduos sólidos apresentam conclusões positivas acerca dos resultados de seus estudos. A seguir, será apresentada uma breve explicação dos trabalhos desenvolvidos e os resultados obtidos por eles.

O trabalho de Navarro e colaboradores (2008) tem a intenção de articular a investigação sobre a produção do lixo na escola, com a construção de conhecimentos científicos. Os autores avaliam positivamente o processo investigativo desenvolvido nos anos iniciais do ensino fundamental em alguns aspectos, tais como: os problemas formulados foram muito bem recebidos pelas

crianças, pois surgiram de suas próprias dúvidas e observações. As experimentações realizadas não privilegiaram apenas a manipulação, mas se constituíram como uma necessidade para resolver o problema, motivo pelo qual as crianças as realizaram com muita desenvoltura. Houve muitos momentos que garantiram a escrita, a leitura e a pesquisa, proporcionando uma boa sistematização dos conhecimentos científicos em questão, principalmente em relação ao conceito de decomposição (NAVARRO et al. 2008).

O trabalho de Binatto e colaboradores (2015) apresentou atividades investigativas sobre a produção e destinação do lixo, sendo esse o único trabalho encontrado voltado para os anos finais do ensino fundamental. Os autores concluíram que as atividades investigativas desenvolvidas levaram os alunos a despertarem o interesse pela geração e destinação dadas ao lixo que se produz, o que demonstra terem alcançado alguns objetivos do ENCI, verificando as reais contribuições desta estratégia. As possibilidades apontadas pela metodologia investigativa sobre a temática dos resíduos sólidos justificam sua aplicação nos anos finais do Ensino Fundamental, em especial pela construção de conteúdos procedimentais e atitudinais. (BINATTO et al. 2015)

E por último, o trabalho de Silva e colaboradores (2008) que visou implementar em sala de aula a metodologia de ensino por investigação atrelada ao contexto do canal do Jordão, uma área de preservação ambiental urbana permanente, localizada próximo à Escola Estadual existente na comunidade. A referida escola vinha sofrendo com os alagamentos ocorridos na época de chuvas, provocados pelo acúmulo de lixo no leito do canal. Esse trabalho foi desenvolvido no ensino médio e chegou aos seguintes resultados: o ensino por meio de oficinas pedagógicas interdisciplinares colabora para o desenvolvimento de procedimentos e atitudes nos alunos, mais adequadas na preservação do canal do Jordão e do meio ambiente. Além disso, foi possível desenvolver um trabalho articulado entre os conceitos de Química e Biologia, promovendo o ensino por investigação, que busca a contextualização, interdisciplinaridade para buscar solução de problemas do cotidiano. O canal do Jordão foi um contexto de excelente aproveitamento tendo em vista questões das ciências, ambientais, sociais (éticas e de valores). O estudo do ambiente em *lócus* proporcionou aos alunos a oportunidade de vivenciar a

construção de conceitos ligados à saúde e meio ambiente, que são importantes para formar o cidadão para a vida. Os produtos construídos pelos alunos com materiais alternativos como garrafa Pet, bem como a elaboração de um enredo e ilustração de cartilha são exemplos de que um ensino por meio de projeto de Oficinas Interdisciplinares é capaz de atribuir para os alunos significado à educação científica. (SILVA, et al. 2008)

7.2. ANÁLISE DO LIVRO DIDÁTICO

Dentre as análises de textos do livro de Canto (2012) (anexo1), vários trechos e atividades não são investigativos. Entretanto, serão apresentados nesta seção os resultados em que foram encontradas características investigativas, seja no livro do estudante, seja no manual do professor.

Ao considerar que ao menos uma dessas características deve constar em atividades investigativas é possível dizer, a partir da leitura e análise do capítulo, que os textos e atividades não apresentam caráter investigativo. No entanto, em dois momentos descritos abaixo, sendo um deles no desenvolvimento do texto e outro no final das atividades de fixação, existem aspectos que poderiam servir de ponto de partida para o desenvolvimento de uma proposta investigativa: O primeiro momento se localiza na página 132, em que são feitas várias perguntas. Destacam-se como exemplos: “*Você já parou para pensar em quanto lixo é produzido por dia na sua cidade?*” ou “*Para onde vai tanto lixo?*”. Pode-se entender que o autor pretende problematizar o tema, gerando discussões entre os estudantes e levando os estudantes a refletir sobre o problema ambiental do lixo. Essa parte do capítulo atende às características 1 a 4 destacadas na metodologia. Mas ainda não é conduzida a investigação propriamente dita, uma vez que as indagações são finalizadas na mesma página e não apresenta objetivos a serem alcançados. Em nenhum momento o texto solicita aos alunos que pesquisem ou respondam essas perguntas para que em seguida sejam apresentadas à turma.

Excluído: ¶

Munford e Lima (2007) ressaltam a importância de existir este momento nas propostas investigativas:

Finalmente, um último aspecto do ensino de ciências por investigação está relacionado à idéia de que é importante os *aprendizes comunicarem e justificarem suas explicações*. Apresentar de alguma forma suas explicações exige que os estudantes articulem a questão investigada, os procedimentos adotados na coleta e análise de dados, as evidências obtidas e a revisão das explicações à luz de posições alternativas. Além disso, criam-se oportunidades para que os alunos tenham que elaborar suas próprias questões em relação a outros trabalhos e desenvolvam critérios para avaliar aquilo que os colegas produziram.

Quanto ao manual do professor, nesse momento é feita a orientação que os estudantes realizem as atividades de 1 a 6 da seção *Explore diferentes linguagens*. A atividade consiste na análise de uma tabela com quantidades de lixo sólido produzido por habitante/dia nas capitais brasileiras. A análise dos estudantes se limita a comparar dados prontos, e a palavra investigativa ou investigação não aparece em momento algum nos direcionamentos que o livro oferece ao professor, tampouco aos alunos.

Outra parte do capítulo que chama a atenção como ponto de partida para o desenvolvimento de uma atividade investigativa é uma pequena observação no final de todas as atividades de fixação. O conteúdo é abordado, sem o menor destaque para a interessante observação, intitulado “*Seu aprendizado não termina aqui*” e localizado na página 140. A observação traz a seguinte proposta: “*Os jornais e revistas de circulação nacional, bem como alguns programas de tevê, costumam apresentar informações sobre as condições de saneamento de diversas localidades brasileiras. Esteja atenta a esse tipo de notícia e preste especial atenção as diferenças regionais. Como está o saneamento de sua localidade comparado ao de outras regiões?*”

Nessa parte do capítulo são obedecidas as características de 1 a 3 descritas na metodologia. Por meio dos questionamentos do autor há uma problematização do tema, o que pode desencadear discussões e gerar hipóteses e explicações para a causa do problema proposto. Mas a atividade não atende as características 4 e 5 da maneira apresentada. A proposta aparece na última folha do capítulo e não faz parte das atividades que os alunos entendem que devem ser realizadas. O próprio livro não dá destaque à atividade, nem menciona que os alunos executem a atividade. Só é proposto que os mesmos fiquem atentos às notícias sobre saneamento básico de

sua região e compare com as de outras regiões. E uma vez que a atividade não deve ser desenvolvida, não serão gerados resultados para serem estendidos à turma. Assim, acredito que não levará o estudante a se interessar nem se mobilizar para a solução do problema. Mas poderia ser diferente, uma vez que a atividade tem uma proposta interessante, que, se desenvolvida, levaria à aprendizagem dos estudantes. No manual do professor e no corpo do texto do livro do aluno, não é proposto direcionamento algum com relação ao desenvolvimento desta atividade e os termos investigativo e investigação não são citados.

7.3 PROPOSIÇÕES DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

A seguinte proposta terá como público alvo inicialmente uma turma de sexto ano do ensino fundamental, com aproximadamente 35 estudantes; com idades entre 11 e 12 anos.

Como já verificado, a maneira com a qual o livro propõe o conteúdo e atividades não se apresenta como investigativa, mas com algumas modificações poderia atender à perspectiva e colaborar com o processo de ensino aprendizagem dos estudantes nas aulas de ciências naturais. Em seguida apresento a modificação que proponho para alcançar uma aula realmente investigativa.

Propondo uma atividade investigativa para o conteúdo: “Lixo e qualidade de vida”.

Aula 1

Tema: Introdução ao tema lixo.	Tempo: 50 minutos
Abordagem metodológica: Debate e problematização.	
Objetivos: - Levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema lixo. - Despertar o interesse dos estudantes sobre a problemática ambiental do lixo.	
Desenvolvimento: - O professor irá lançar perguntas previamente elaboradas por ele, para que os alunos se envolvam com o tema e emitam opiniões.	

O objetivo da primeira aula é promover um debate para que a partir da discussão das questões levantadas pelo professor, os estudantes possam conhecer o tema, emitir opiniões e desenvolver o interesse pelo problema ambiental do lixo. Para dar início a aula, o professor irá fazer os seguintes questionamentos aos estudantes:

- *O que é lixo para vocês?*
- *Para vocês, o lixo é um problema?*
- *A quem e a que esse tipo de problema afeta?*
- *De quem é a responsabilidade do gerenciamento do lixo?*
- *E nós? Temos responsabilidades com relação ao lixo que produzimos? Quais?*
- *O lixo pode interferir no equilíbrio do meio-ambiente? Como?*
- *Nós fazemos parte do meio-ambiente? Expliquem.*

Aula 2

Tema: <i>Lixo.</i>	Tempo: <i>50 minutos</i>
Abordagem metodológica: <i>Leitura e produção de resumo sobre o texto jornalístico.</i>	
Objetivos: <i>- Levar os estudantes a refletirem sobre a problemática ambiental do lixo no município onde residem.</i> <i>- Socializar o tema.</i>	
Desenvolvimento: <i>- Dividir os alunos em cinco grupos de sete integrantes.</i> <i>- Leitura e discussão da reportagem em grupo.</i> <i>- Produção de um resumo sobre a reportagem.</i>	

Nesta aula os alunos serão divididos em cinco grupos, sendo cada um com sete integrantes. Cada grupo ficará com uma reportagem de jornal ou revista de circulação do município, previamente selecionada pelo professor, que aborde um problema ambiental relacionado ao lixo. Os estudantes deverão ler e discutir o texto jornalístico, e após a leitura produzir um resumo para apresentarem para toda a turma na aula seguinte. A apresentação deverá ser feita em cartolina, para que o trabalho fique exposto na sala de aula após a apresentação.

Aula 3

A aula três é na verdade uma continuação e fechamento da aula dois, uma vez que 50 minutos não seriam suficientes para o desenvolvimento da atividade proposta.

Tema: Lixo.	Tempo: 50 minutos
Abordagem metodológica: Apresentação do resumo sobre a reportagem jornalística.	
Objetivos: - Levar os estudantes a refletirem sobre a problemática ambiental do lixo no município onde residem.	
Desenvolvimento: - Apresentação das reportagens e resumos feitos pelos grupos.	

Na aula três os grupos deverão apresentar os resumos das reportagens que produziram na aula anterior, com o objetivo de que todos os alunos tomem conhecimento sobre os textos discutidos nos outros grupos. Essa abordagem de levar os alunos a ler, discutir e resumir as reportagens sobre o lixo no município terá como finalidade levá-los a constatar que o problema ambiental do lixo também ocorre no município onde moram e quais providências devem ser tomadas.

Aula 4

Tema: <i>Lixo.</i>	Tempo: <i>50 minutos</i>
<i>Abordagem metodológica: Proposição do trabalho de pesquisa.</i>	
Objetivos: <i>Levar os estudantes a coletar e posteriormente manipular dados qualitativos e quantitativos acerca do lixo no município e na escola.</i>	
Desenvolvimento: <i>- Explicação para os estudantes de como será desenvolvido o trabalho.</i> <i>- Explicação de como serão coletados os dados quantitativos.</i> <i>- Explicação de como serão coletados os dados qualitativos.</i>	

Dando segmento às aulas dois e três e a partir das discussões das aulas anteriores, será proposto nesta aula o tema do trabalho de pesquisa junto da questão ambiental do lixo a partir dos questionamentos: **“Quanto lixo produzimos em nossa escola? Como está sendo feito o gerenciamento de resíduos em nosso município?”**.

Neste momento também será explicitado aos estudantes como deverão desenvolver a pesquisa, com o objetivo de levá-los a se aproximarem ao máximo da prática dos cientistas, ou seja, “[...] articular os conhecimentos escolares com os conhecimentos científicos [...]” (TRÓPIA, 2011, p. 132).

Os alunos deverão se dividir em cinco grupos com sete componentes, denominados “grupo um, dois, três, quatro e cinco”, O trabalho será dividido em duas partes: A – coleta de dados quantitativos na escola e B- coleta de dados qualitativos durante as visitas ao aterro sanitário, cooperativa de catadores de material reciclável e internet. Anteriormente ao desenvolvimento das aulas, os pais ou responsáveis serão comunicados sobre o trabalho através de uma autorização para que os estudantes permaneçam na escola após o horário de aula, acompanhados pelo professor responsável pelo trabalho para realizarem a pesagem e anotações dos dados quantitativos (lixo seco e úmido).

- A- Coleta de dados quantitativos: será realizada diariamente na escola durante um mês após o horário de aula, sendo cada grupo de alunos responsável por quatro dias de coleta para que todos os cinco grupos participem. Diariamente os grupos irão pesar e anotar a quantidade de lixo orgânico e seco, que é produzido na escola. Durante a pesagem, os alunos deverão usar equipamentos de proteção individual como luvas, botas e avental para evitar acidentes e possíveis contaminações. Esses dados deverão ser registrados em um caderno de anotações para posteriormente calcularem a produção diária, semanal e mensal de lixo e produzirem uma tabela. Eles deverão gerenciar as tarefas de modo que sejam feitos os cálculos absolutos e também as médias aritméticas simples, a fim de que os estudantes tenham uma visão global sobre os dados. O objetivo desta etapa do trabalho é gerar dados que possam posteriormente ser analisados, além de despertar a conscientização dos estudantes sobre o volume de lixo produzido e volume de lixo que poderia ser reciclado/reutilizado.
- B- Coleta de dados qualitativos: será feita a partir de duas visitas orientadas pelo professor, uma ao aterro sanitário e outra a associação de catadores de material reciclável do município. A coleta de dados na secretaria de meio ambiente será feita através da internet ou por telefone por meio de um questionário (anexo 1), uma vez que a prefeitura do município não tem estrutura para receber toda a turma. Sendo que, os grupos 1 e 2 ficarão responsáveis por coletar os dados no aterro sanitário, os grupos 3 e 4 pela associação de catadores de material reciclável e o grupo cinco responsável pela coleta de dados da secretaria de meio ambiente na internet ou por telefone. Todos os 35 alunos da turma participarão da visita, mas os integrantes dos dois grupos irão ficar responsáveis pela coleta dos dados no aterro sanitário e os outros dois grupos responsáveis pela coleta dos dados na visita a associação de catadores. Os dados serão coletados a partir de questionários (anexo 1 e 2) previamente elaborados pelo professor. Os dados coletados deverão ficar armazenados, pois serão utilizados em aulas posteriores. O objetivo dessa etapa do trabalho é que os alunos entendam a situação do município frente ao gerenciamento dos resíduos sólidos, e que percebam a “pegada” ecológica, “que mede a pressão que a humanidade

está exercendo sobre a biosfera, representada pela área biologicamente produtiva, que seria necessária para a provisão dos recursos naturais utilizados e para a assimilação dos rejeitos (VEIGA, 2010)”. Dessa forma, os alunos poderão visualizar o impacto que causamos no ambiente a partir da geração do lixo e que sua atitude individual interfere globalmente na produção.

Aula 5 a 7 – Decorrido um mês de coletas de dados e pesquisas, os estudantes terão três aulas orientadas para construir cartazes e tabelas, se preparando para a apresentação da pesquisa para a turma.

Aula 5

Tema: Lixo.	Tempo: 50 minutos
Abordagem metodológica: Produção de uma tabela.	
Objetivos: <i>Produção de material contendo os dados quantitativos coletados para que sejam apresentados para turma numa aula posterior.</i>	
Desenvolvimento: <i>- Transferência para o papel pardo dos dados coletados durante o mês.</i> <i>- A tabela deverá conter a quantidade diária e total ao final de cada semana até completar um mês, tanto do lixo seco quanto do lixo úmido.</i> <i>-A tabela deverá conter também o total de lixo produzido ao final de um mês, além da média total produzida por cada aluno e funcionário da escola.</i>	

Os alunos serão orientados pelo professor a produzirem uma única tabela em papel pardo de tamanho grande, para facilitar a visualização dos dados por todos os estudantes. A tabela deverá conter as quantidades de lixo úmido e seco coletados diariamente, semanalmente e mensalmente. Além do total semanal e mensal para

que seja feita uma média do lixo produzido por alunos e funcionários no turno da manhã naquele durante a semana e naquele mês de coleta.

Aula 6

Tema: Lixo.	Tempo: 50 minutos
Abordagem metodológica: Análise dos dados.	
Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> - Visualização da tabela por todos os alunos. - Analisar e discutir os dados coletados. - Levar os estudantes a refletirem sobre sua contribuição e de sua família para a geração do lixo, e também de sua responsabilidade enquanto cidadão na busca pela solução deste problema. 	
Desenvolvimento:	
<ul style="list-style-type: none"> - Análise e discussão dos dados. - Questionamentos serão feitos pelo professor para gerar discussões entre os estudantes 	

Após a organização de uma única tabela, faremos a análise e discussão dos dados quantitativos coletados. O objetivo deste momento é gerar discussões e análise entre os alunos e seus grupos a partir de questionamentos feitos pelo professor mediador. Serão lançadas perguntas tais como:

“Existem diferenças nas quantidades e tipos de lixo produzido durante as semanas? Por que isso ocorre?”

“em qual semana se produziu mais lixo? Podemos desenvolver uma ação para que essa quantidade diminua? Qual?”

“Vocês observaram qual quantidade era maior, do lixo orgânico ou lixo reciclável?”

“Que tipo de material reciclável foi gerado em maior quantidade durante as semanas e o mês de coleta?”

“Em algum momento vocês pensaram o que poderiam fazer para diminuir a geração de todo este lixo? O quê, por exemplo?”

“Vocês perceberam que em algumas semanas se produz mais lixo que em outras? O que leva a isso?”

“Já pensaram em dar um destino para o lixo orgânico aqui mesmo dentro da nossa escola?”

“E o lixo seco, para onde deve ser levado? O que mais poderia ser feito com esse lixo?”.

A análise dos dados coletados deve levar os estudantes não só a refletirem sobre sua contribuição e de sua família para a geração do lixo, mas também de sua responsabilidade enquanto cidadão na busca pela solução deste problema.

Aula 7

Tema: Lixo.	Tempo: 50 minutos
Abordagem metodológica: Proposição de uma pesquisa com os dados coletados nas visitas e na internet.	
Objetivos: - Apresentação na próxima aula para toda a turma dos dados qualitativos coletados nas visitas e internet.	
Desenvolvimento: - Explicação para os alunos de como irão apresentar os dados qualitativos coletados.	

A aula sete terá como objetivo a proposição de uma pesquisa acerca dos dados qualitativos que deverão ser apresentados na aula seguinte. Será uma apresentação oral feita por um representante de cada grupo, uma vez que mais de um grupo trabalhou o mesmo tema. O material que será utilizado para apresentação ficará a escolha dos alunos, podendo ser cartazes ou apresentação em Power-point. Os

alunos irão apresentar os dados obtidos através dos questionários aplicados durante as visitas, para que toda a turma tome conhecimento sobre a realidade do gerenciamento de resíduos no município de Ribeirão das Neves.

Aula 8

Tema: <i>Lixo.</i>	Tempo: <i>50 minutos</i>
Abordagem metodológica: <i>Apresentação dos dados qualitativos.</i>	
Objetivos: <i>- Apresentação na próxima aula para toda a turma dos dados qualitativos coletados nas visitas e internet.</i> <i>- Levar os estudantes a entender a realidade frente à questão ambiental do lixo no município onde residem.</i> <i>- Despertar o interesse dos estudantes na busca de soluções para o problema ambiental do lixo.</i>	
Desenvolvimento: <i>- Os representantes dos grupos 1 e 2 irão apresentar os dados obtidos no aterro sanitário.</i> <i>- Os representantes dos grupos 3 e 4 irão apresentar os dados obtidos na associação de catadores.</i> <i>- O representante do grupo irá apresentar os dados obtidos na secretaria de Meio ambiente.</i>	

Nesta aula um representante de cada grupo terá que apresentar oralmente para a turma o material produzido a partir dos dados coletados nas visitas e pesquisa na internet. Esta aula será um momento rico em obtenção e troca de informações para os estudantes. A partir da apresentação dos grupos, cada estudante vai poder saber o que a prefeitura do município faz para buscar soluções que competem à ela para uma possível solução do problema do lixo, como é desenvolvido o trabalho nas associações de catadores de material reciclável, se o município tem aterro sanitário, lixão ou aterro controlado. Esta aula deve ser também para que todos tenham uma

visão geral da situação em relação aos resíduos sólidos no município, e para que o professor conduza os alunos ao desenvolvimento de um olhar crítico sobre a situação do lixo e outras questões ambientais do município onde vivem. Acredito que a partir do momento em que esses estudantes se apropriarem do problema existente, a iniciativa para buscar soluções irá surgir naturalmente em cada um, ou na maioria deles. Espero que neste momento as cabeças dos estudantes estejam fervilhando de ideias sobre o que fazer enquanto cidadãos para minimizar estes impactos que causamos ao meio ambiente diariamente.

Aula 9

Tema: <i>Lixo.</i>	Tempo: <i>50 minutos</i>
Abordagem metodológica: <i>Bate-papo com os alunos.</i>	
Objetivos: <i>- Buscar possíveis soluções para o problema do lixo que estejam ao alcance dos alunos individualmente e em grupo.</i>	
Desenvolvimento: <i>- A partir da pergunta: "O que podemos fazer individualmente ou enquanto grupo ou turma para exercer nosso papel de cidadão frente a todos esse problemas encontrados aqui em Ribeirão das Neves relacionados ao lixo?" o professor irá instigar os alunos, para que venha deles os encaminhamentos.</i>	

Nesta aula os alunos serão instigados pelo professor a formularem individualmente dois encaminhamentos a partir de suas ideias, sendo uma para os próprios alunos e outra para a prefeitura. A partir de um bate-papo descontraído e breve com os alunos sobre todas as informações que obtivemos através da pesquisa de campo será lançada a seguinte pergunta: O que podemos fazer individualmente ou enquanto grupo ou turma para exercer nosso papel de cidadão frente a todos esse problemas encontrados aqui em Ribeirão das Neves, relacionados ao lixo?

Uma observação que pode ser feita pelo professor aos estudantes nesse momento, é se temos todas essas informações em mãos, e se temos o conhecimento que o

município tem um grave problema de gerenciamento dos resíduos sólidos, que postura devemos tomar nos ambientes que frequentamos e em nossos lares?

A partir desta reflexão daremos início aos encaminhamentos que poderão ser sugeridos pelos próprios estudantes ou pelo professor. Em seguida, apresento a minha sugestão.

Os estudantes deverão apresentar uma solução de reutilização para o resíduo que mais se produziu durante a coleta mensal. E a turma irá redigir uma carta direcionada para o prefeito do município, pedindo esclarecimentos sobre a atual situação do gerenciamento dos resíduos sólidos e cobrando que a coleta seletiva seja implantada no município.

Na aula seguinte os alunos deverão levar todo o material produzido durante a pesquisa para que seja feita uma exposição na escola.

Aula 10

Tema: Lixo.	Tempo: 2:30 minutos (Três aulas seguidas).
Abordagem metodológica: Exposição piloto.	
Objetivos: - Exposição da pesquisa produzida pela turma. - Preparação para exposição e explicação para toda a escola no fórum de resíduos sólidos que irá acontecer em 5 de junho – Dia do Meio Ambiente.	
Desenvolvimento: - Os alunos serão orientados pelo professor a expor o material produzido durante a pesquisa além de explicar como o trabalho foi desenvolvido e seus objetivos.	

Será feita uma exposição dos trabalhos, aos demais grupos. Será a prévia do fórum sobre resíduos sólidos de Ribeirão das Neves, a ser apresentado no pátio da escola no dia 5 de Junho – Dia mundial do meio ambiente, ou em algum evento escolar que

aconteça em seguida ao encerramento dos trabalhos. No fórum, o objetivo é que os alunos expliquem às outras turmas, coordenação e professores como realizaram a pesquisa de campo, as conclusões que chegaram e as providências que serão tomadas para ajudar na busca pelas soluções do problema ambiental do lixo no município de Ribeirão das Neves.

Excluído: ¶

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do desenvolvimento deste trabalho espera-se aproximar a temática ambiental do lixo à realidade dos estudantes. Sabemos que a temática ambiental do lixo é discutida no ambiente escolar, mas é possível entender que o grande problema está em como esses trabalhos estão sendo desenvolvidos com os estudantes, levando a crer que há pouco tempo para os docentes refletirem sobre sua prática, ou mesmo considerar que existem algumas lacunas na sua formação.

Novas metodologias, como o ensino por investigação, deveriam ser parte da prática pedagógica do ensino de ciências a fim de colaborar com o processo de ensino aprendizagem dos estudantes. Também espero que, com essa revisão sobre o material didático e a complementação com a sequência investigativa, o processo de ensino-aprendizagem dos meus alunos seja enriquecido, tornando este trabalho legítimo, resultando em uma educação cidadã.

Nesse contexto, o ensino de ciências por investigação poderia ser amplamente difundido nos livros didáticos e entre os docentes, numa tentativa de dar voz e tempo para a expressão dos alunos, que construiriam os conceitos ligados aos conteúdos de maneira mais demorada, mas muito mais envolvente, interessante e, em minha opinião, eficaz. Como resultado, espero que os conteúdos sejam a partir de agora, um indicador de caminhos. Mas com minha nova visão, pretendo favorecer que os estudantes deem a eles sentido e pratiquem uma educação cidadã e libertadora.

Espero que, ao publicar essa monografia em eventos de ensino de ciências e mesmo para meus colegas de curso, eu possa divulgar para professores e alunos o ensino de ciências por investigação, principalmente associado às temáticas ambientais como o lixo, devido à sua importância social, econômica, política e ambiental no momento em que vivemos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. C. P. S. de. **Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula**. In: Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

BINATTO, P. F.; OLIVEIRA, M. S. L. ; SILVA, R. M. ; NASCIMENTO JUNIOR, B. B. . **Investigando o Lixo: uma proposta investigativa para os anos finais do Ensino Fundamental**. Revista Científica do Departamento de Química Exata, v. 6, p. 1/1-14, 2015. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/exatasonline/images/V6N1pg1-14.pdf>>. Acesso em: 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília, DF: MEC /SEF, 1998. 136p. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>>. Acesso em: 20 de Abr. 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, DF: 128p. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>>. Acesso em: 20 de Abr. 2015.

CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano** (4^o Ed.). São Paulo: Moderna, 2012.

CAPPECHI, M. C. V. M. **Argumentação numa aula de física**. In: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática. 1a.ed.São Paulo: Thomson, 2004, v. único, p. 59-76.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1. 151p.

DELIZOICOV D. ; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências - Fundamentos e Métodos**. 3a. ed. São Paulo: Editora Cortez, 2009. v. 1. 366p.
FADINI, P. S.; BARBOSA, A. F. **Lixo: desafios e compromissos**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Edição especial, Maio 2001. Disponível em:<<http://www.ceset.unicamp.br/~mariaacm/ST114/lixo.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

LIMA, M. E. C.C.; MARTINS, C. M. C. **Ensino de ciências com caráter investigativo A**. ENCI: módulo I. Belo Horizonte. UFMG, 2013.

MENEGAZZO, R. C. S.; STADLER, R.C. L; MORALES, A.G. M . **Oficinas em Educação Ambiental: problemática dos resíduos sólidos**. Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS), v. 9, p. 62-72, 2014. Disponível

em:<http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID233/v9_n1_a2014.pdf> Acesso em: 9 Abr. 2015.

MUNFORD, D. ; LIMA, M. E. C. C. **Ensinar ciências por investigação: em que estamos de acordo?** Ensaio. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 9, p.120,2007.Disponível em:<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/articloe/view/122/172>> Acesso em: 15 out. 2013.

SANTOS,W.P.;MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências.** Ciência e Educação (UNESP), Bauru - SP, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001.Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n1/07.pdf>> Acesso em: 11abr.2015.

SILVA, H. F. P.; MENEZES, J. E. ; SANTOS, M. F. A. V.; FILHO, M. A. S. M.; SILVA, S. A. **Oficinas Pedagógicas interdisciplinares: A problemática do lixo no canal do Jordão.** In: II Jornada da Pós Graduação em Ensino das Ciências, 2008, Recife. Oficinas Pedagógicas interdisciplinares: A problemática do lixo no canal do Jordão, 2008. Disponível em:< <http://eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0933-2.pdf>>Acesso em: 10 abr. 2015.

SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. **Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem.** Química Nova na Escola, v. 35, p. 209-219, 2013. Disponível em:< http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/10-PE-04-12.pdf> Acesso em: 12 de jun. de 2015.

TRÓPIA, G. **Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas.** Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Online), v. 13, p. 121-137, 2011. Disponível em:<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/245/589>> Acesso em: Abril de 2015.

UHMANN, R. I. M. e MALDANER, O. A. **Aprendizagem significativa de conceitos químicos na contextualização ligado ao reaproveitamento de resíduos sólidos:um ensino diferenciado.** In: Fórum internacional integrado de cidadania da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Santo Ângelo, 2006. Disponível em:<http://www.urisan.tche.br/~forumcidadania/pdf/APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA_DE_CONCEITOS_QUIMICOS.pdf> Acesso em: 2015.

VEIGA, J. E. **Indicadores Socioambientais. Estudos Avançados** (USP.Impresso), v. 23, p. 39-52, 2010. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010131572009000400007&script=sci_arttext>Acesso em: 17 jun. 2015.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens.** Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências (Impresso), v. 13, p. 67-80, 2011.

ANEXOS

ANEXO 1 –



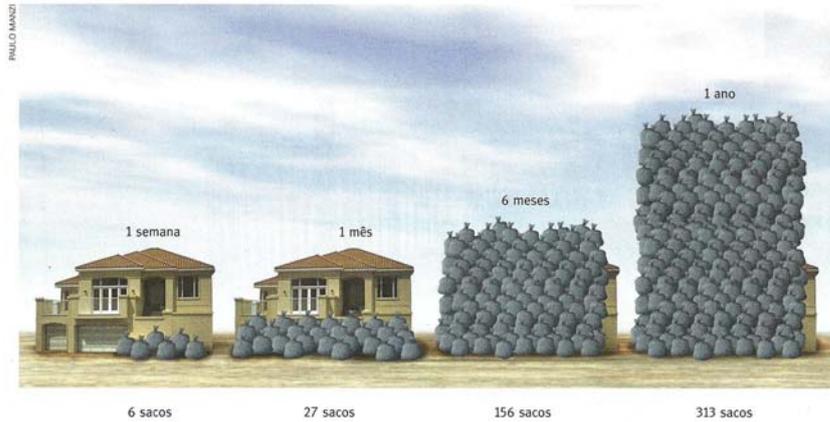
MOTIVAÇÃO

Você já parou para pensar em quanto lixo é produzido por dia na sua cidade?

Se uma casa coloca na rua um saco de lixo por dia, de segunda a sábado, são seis sacos por semana. Em um mês serão 26 ou 27 sacos. Em seis meses, 156 sacos. Em um ano, serão 313.

Para onde vai tanto lixo? Quem se encarrega de dar um destino a ele? Só na sua casa, quanto lixo é produzido por dia?

Como parte da motivação inicial, você pode sugerir as atividades 1 a 6 do Explore diferentes linguagens.



DESENVOLVIMENTO DO TEMA

1. Lixão

Um método que pode parecer o mais fácil para se livrar do lixo é jogá-lo em um grande terreno. Tal local é denominado **lixão**, **lixreira** ou **vazadouro**. Será que é um bom método?

Os restos de comida que existem no lixo permitem que certos seres vivos se desenvolvam nos lixões. Alguns deles merecem nossa atenção. São os microrganismos, os ratos, as baratas e as moscas.

Os microrganismos são organismos muito pequenos, que não podem ser vistos a olho nu. Alguns deles causam doenças e são chamados de **microrganismos patogênicos**.

Os ratos, as baratas e as moscas que vivem em lixões podem transportar nos seus corpos os microrganismos patogênicos. Assim, esses animais atuam como **transmissores** (ou **vetores**) de doenças para as pessoas que moram nas proximidades de um lixão.

Veja texto "Insetos como causas e vetores de doenças", na seção *Aprofundamento ao professor*, no *Suplemento para o professor*.

Este capítulo trata do **descarte** do lixo. A reciclagem é tema do próximo capítulo.



Saiba de onde vêm as palavras

A palavra "lixo" tem origem incerta, mas há a possibilidade de que tenha vindo do latim *lix*, que significa cinzas.

Alguns exemplos dessas doenças e seus modos de transmissão aparecem na tabela a seguir.

Animal transmissor	Doença	Como o microrganismo pode ser transmitido
Rato	Leptospirose	Urina do rato
Rato	Peste bubônica	Picada de pulga que vive no rato
Barata	Gastrenterite	Fezes da barata
Barata	Hepatite	Fezes da barata
Mosca	Febre tifoide	Pernas da mosca
Mosca	Amebíase	Pernas da mosca

Fonte: Tabela elaborada a partir de H. R. Sobral, *O meio ambiente e a cidade de São Paulo*. São Paulo: Makron Books, 1996. p. 70.



Use a internet

Entre no portal da prefeitura de sua cidade ou da capital mais próxima e faça uma busca com a palavra lixo. Você poderá encontrar diversas informações sobre esse tema e conhecer os problemas relacionados ao lixo em sua região e quais providências estão sendo tomadas pelos órgãos governamentais.

Essa pesquisa pode levar o aluno a questionar os métodos de descarte do lixo utilizados pela cidade onde mora. Aproveite a oportunidade para discutir o assunto e propor a elaboração de campanhas de conscientização sobre o tema.

Os restos de comida sofrem decomposição sob a ação de microrganismos. Isso produz o mau cheiro que se espalha pelas vizinhanças de um lixão.

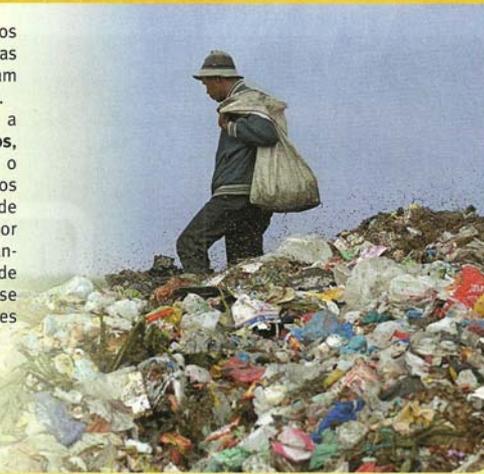
Além disso, quando chove, a água se mistura com os resíduos dessa decomposição. O líquido resultante dessa mistura, denominado **chorume**, se infiltra na terra e pode contaminar o lençol subterrâneo de água, isto é, a camada de água que existe abaixo do solo. Pessoas que morem nas vizinhanças e utilizem água de poço (que vem do lençol subterrâneo) irão obtê-la contaminada.

EM DESTAQUE **Lei prevê o fim dos lixões**

O prejuízo à saúde da população e os danos ao meio ambiente são algumas das razões que fazem com que os lixões sejam **inadequados** para a destinação do lixo.

Uma lei federal de 2010 instituiu a **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**, que, entre outras coisas, estabeleceu o fim dos lixões até 2014. A eliminação dos lixões é uma tarefa que envolve grande quantidade de esforço e de recursos. Por isso, mantenha-se informado, pesquisando na internet em fontes confiáveis de informação, sobre o andamento desse processo e sobre eventuais alterações desse prazo.

Lixões, como esse no Rio de Janeiro (RJ), fotografado em 2008, não são um método adequado para descarte do lixo e devem ser eliminados.



FEDÉRIC SOBRIAL/OPÇÃO BRASIL IMAGENS

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

2. Aterro sanitário

 Há localidades em que o lixo é descartado em aterros controlados, que são uma forma intermediária entre os lixões e os aterros sanitários. Isso porque o lixo é coberto com material inerte, como terra e argila. Mas normalmente não há impermeabilização do solo, tratamento de chorume ou captação dos gases gerados. Aterros controlados **não** são um modo adequado para a destinação do lixo.

Como acabamos de ver, os lixões oferecem riscos à população. Para tentar evitar tais riscos, foram criados os **aterros sanitários**, onde diariamente o lixo despejado é compactado e coberto com uma camada de terra. Essa cobertura evita que o mau cheiro se espalhe pela vizinhança. Também reduz a presença de ratos, baratas e moscas.

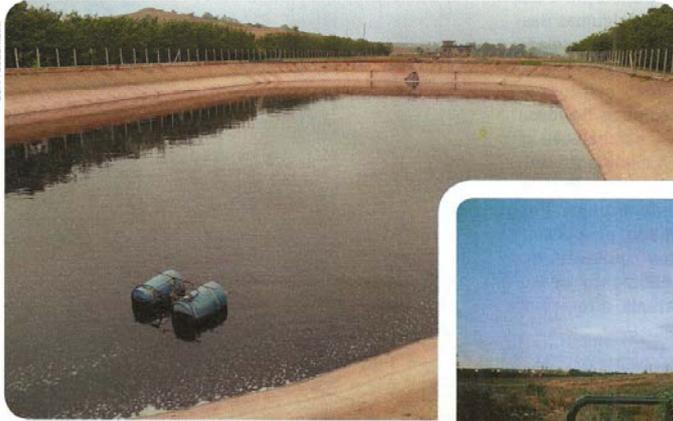
Para evitar a contaminação do lençol subterrâneo de água, o solo dos aterros é revestido com uma camada de material plástico, que impede que o chorume se infiltre no solo. Além disso, há tubos por todo o aterro que retiram o chorume acumulado e o encaminham a tanques de tratamento.

A decomposição dos restos alimentares pelos microrganismos gera diversos gases, entre eles o **metano**, que pega fogo com facilidade e pode causar explosões. Por isso, há tubulações espalhadas pelo aterro sanitário, que impedem o acúmulo do metano entre o lixo depositado. Assim que o metano sai pela tubulação, ele é queimado deixando de oferecer perigo de explodir.

Embora os aterros sanitários sejam melhores do que os lixões, muitas cidades brasileiras ainda não os possuem. Em geral, por causa de suas características, eles são mais caros, o que dificulta sua implementação. Algo grave ocorre em áreas urbanas onde não há sistema de coleta: o lixo às vezes é jogado pela população em terrenos ou córregos, o que oferece grande risco de contaminação do ambiente. O melhor a fazer nesses casos é enterrar o lixo (longe de cursos de água, para não contaminar esses mananciais), o que evita o mau cheiro, a proliferação de seres vivos transmissores de doenças e a contaminação do lençol freático.



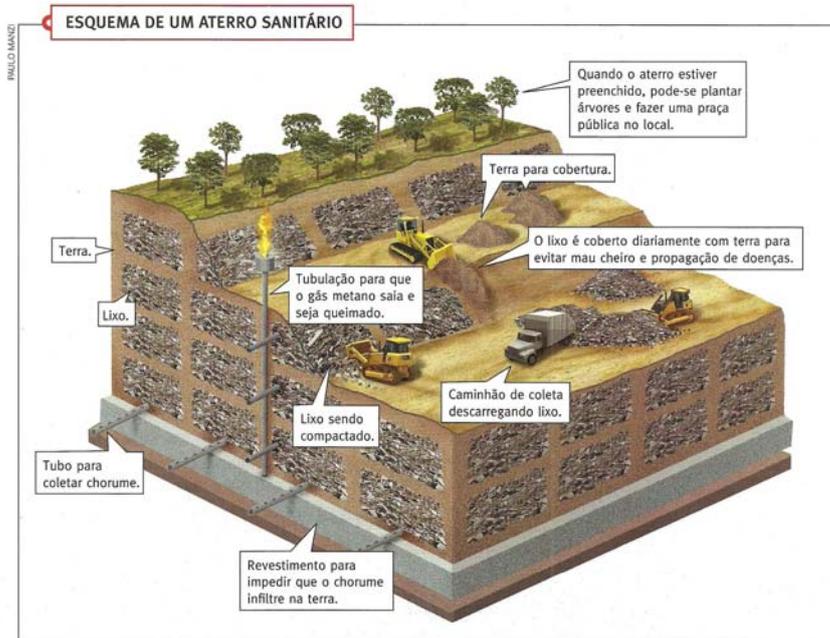
Lixo sendo compactado. (São Paulo, SP, 2004.)



Tanques de aeração de chorume coletado em aterro sanitário. (São Paulo, SP, 2009.)

O metano é queimado no aterro sanitário para evitar acidentes. (Northfleet, Kent, Inglaterra, 2004.)





Fonte: P. H. Raven et al. *Environment*. 7. ed. Hoboken: John Wiley, 2010. p. 552.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

3. Incineração do lixo

Fazer a **incineração do lixo** significa queimá-lo até que se reduza a cinzas. Que vantagens isso traz?

Um dos problemas sérios do lixo é que ele ocupa muito espaço. A incineração é feita num gigantesco forno. Ao final, restam as cinzas, que são levadas ao aterro sanitário. Como o volume dessas cinzas é cerca de dez vezes menor do que o volume do lixo, a incineração ajuda a resolver o problema de espaço.

No entanto a incineração também apresenta seus problemas. Queimar o lixo é mais caro do que enterrá-lo. Além disso, quando o lixo é queimado, saem pela chaminé gases tóxicos e um pouco de cinzas, sendo necessária a utilização de filtros adequados nas chaminés, o que encarece ainda mais o processo.

A incineração é um dos métodos utilizados no tratamento dos resíduos de serviços de saúde (que inclui o lixo hospitalar), pois eles são altamente contaminados por microrganismos patogênicos. Alguns tipos de resíduos industriais perigosos, que precisam ser destruídos com segurança, também passam pelo processo de incineração.

Momento oportuno para os exercícios do Use o que aprendeu.

Permite trabalhar a **realidade local**. O material levantado poderá ser útil no Isso vai para o nosso mural, logo após este capítulo.

ATIVIDADE

Tema para pesquisa

Qual é o destino (ou os destinos) do lixo coletado em sua comunidade?

EM DESTAQUE **O risco dos RSS**

“As normas federais (CONAMA e ANVISA) aplicáveis aos RSS [resíduos de serviços de saúde] estabelecem que determinadas classes de resíduos de serviços de saúde necessitam de tratamento previamente à sua disposição final. Porém, alguns municípios encaminham tais resíduos para os locais de destinação sem mencionar a existência de tratamento prévio dado aos mesmos. Tal fato contraria as normas vigentes e apresenta risco aos trabalhadores da área, à saúde pública, à população e ao meio ambiente.”

■ Fonte: Abreipe. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*, 2010, p. 106.

“Uma pesquisa do Núcleo Interdisciplinar em Meio Ambiente da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) destaca que 70% das cidades brasileiras despejam lixo em locais não adequados. [...] O estudo também aborda qual é a destinação dada aos resíduos hospitalares. O resultado? Quatro em cada dez cidades brasileiras despejam esses resíduos em lixões. No Nordeste, 70% do lixo hospitalar é encaminhado a vazadouros. Na região Sul, [...] 64% dos resíduos vão para aterros controlados.”

■ Fonte: Fim Irregular para o lixo, *Terra da gente*, out. 2010, p. 14.

Após a leitura, interpretação e discussão desses textos, podem ser feitas as atividades 7 a 11 do *Explore diferentes linguagens*.

Trabalhe aqui os conteúdos atitudinais do capítulo. Veja o *Suplemento para o professor*.

Essa discussão permite trabalhar a realidade local e já antecipa parte do trabalho do *Isso vai para o nosso mural*, que aparece logo após este capítulo.



ATIVIDADE

Para discussão em grupo

Quais são os problemas de saneamento enfrentados pela nossa cidade?

De quem é a responsabilidade desses problemas?

O que podemos fazer para ajudar a resolvê-los?

4. Saneamento básico

O ser humano produz diariamente muitos resíduos. Parte desses resíduos é eliminada da moradia por meio do esgoto. Já imaginou se todo o esgoto que produzimos ficasse parado perto de nossa casa?

Há, também, outros resíduos que eliminamos por meio da coleta do lixo. Você já pensou se todo o nosso lixo diário ficasse empilhado no quintal?

A expressão **saneamento básico** é usada para falar do conjunto de medidas que permitem eliminar os resíduos produzidos diariamente (esgoto, lixo etc.) de forma que não prejudiquem nossas condições de vida.

Em palavras mais simples, **saneamento básico** é fazer o necessário para evitar que se propaguem as doenças associadas aos resíduos que o ser humano produz. Assim, algumas medidas importantes de saneamento básico são:

- coleta regular de lixo;
- destino apropriado para o lixo, evitando seu acúmulo em terrenos ou lixões;
- tratamento da água para consumo humano;
- sistema encanado de esgoto ou, onde isso não for possível, uso de fossa séptica;
- tratamento de esgoto antes de jogá-lo no rio;

- fossa séptica feita o mais longe possível de poços de água;
- eliminação das águas paradas, que facilitam a reprodução de insetos;
- instalação de banheiros adequados, a fim de que não se evacue no chão ou em córregos.

ATIVIDADE

Isso entra no nosso vocabulário!

- lixo
- chorume
- aterro sanitário
- metano
- incineração do lixo
- saneamento básico

Redações possíveis, considerando-se o nível de compreensão atual dos estudantes:

lixão Terreno em que o lixo é descartado e permanece exposto.

chorume Mistura de água e resíduos da decomposição do lixo. Pode infiltrar-se no solo dos lixões e contaminar a água subterrânea.

aterro sanitário Terreno em que o lixo é descartado, compactado e coberto por terra. O solo é forrado por camada plástica para impedir que o chorume atinja a água subterrânea.

metano Gás combustível (sem cor e sem cheiro) que se forma na decomposição de restos de seres vivos (o que inclui restos alimentares).

incineração do lixo Queima do lixo até que se reduza a cinzas.

saneamento básico Conjunto essencial (básico, fundamental) de medidas para tornar uma área limpa, sadia e habitável (saneada). Inclui dar destino adequado ao lixo, aos dejetos e às águas servidas.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.



A falta de saneamento básico é uma das principais responsáveis pelo alto índice de doenças que atinge a população, principalmente a mais pobre. Ter as mínimas condições de saneamento ambiental é um direito de todo cidadão. (Tubulação de esgoto desembocando em praia, Natal, RN, 2011.)

Trabalhe os conteúdos atitudinais do capítulo (veja **Suplemento para o professor**). Veja também a **Sugestão de atividade**, no **Suplemento para o professor**.

EM DESTAQUE Democracia e saneamento básico

As deficiências de saneamento básico no nosso país são imensas. Garantir condições mínimas de saneamento básico é tarefa do governo.

O governo é constituído por pessoas, os políticos, que são eleitos pelo voto do povo.

Na sua cidade, por exemplo, quando uma pessoa se elege para o cargo de vereador, é o povo que a coloca nesse cargo. Esse vereador deve, portanto, representar as pessoas que o elegeram e se esforçar ao máximo para resol-

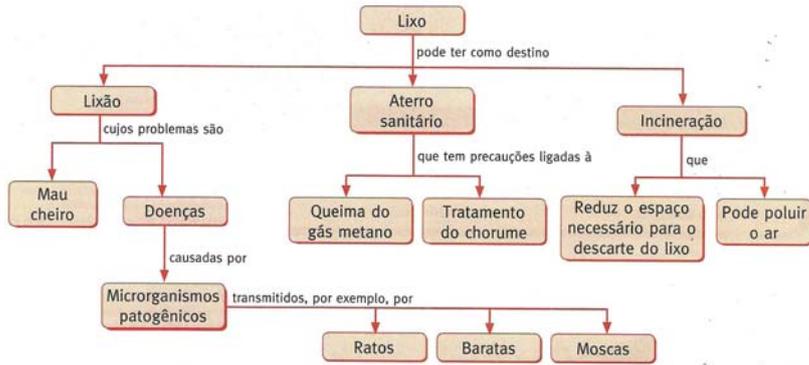
ver os problemas mais urgentes da maioria da população. Essa é uma das ideias fundamentais da democracia.

Se na sua cidade há problemas de saneamento básico, cabe à população exigir providências dos seus representantes, prefeito e vereadores.

Mesmo que você ainda não vote, saiba que é seu direito de cidadão poder se manifestar em defesa de melhores condições de vida. Todos têm direito à saúde e ao saneamento básico.

Proponha as atividades 12 e 13 do *Explore diferentes linguagens*.

ORGANIZAÇÃO DE IDEIAS: MAPA CONCEITUAL



USE O QUE APRENDEU

Responda no caderno.



Veja respostas dos exercícios da seção Use o que aprendeu, incluindo comentários sobre eles, no Suplemento para o professor.

1. Dê exemplos de seres vivos que podem viver em lixões. Que problemas eles trazem ao ser humano?
2. Nas pequenas vilas, onde não há coleta de lixo, a população precisa dar um destino a ele. Uma opção é jogá-lo em um terreno, outra é enterrá-lo e uma terceira opção é queimá-lo.
 - a) Jogar o lixo em um terreno é semelhante a que processo usado em algumas cidades?
 - b) Enterrar o lixo é semelhante a que processo usado em algumas cidades?
 - c) Queimar o lixo é semelhante a que processo usado em algumas cidades?
3. Imagine que a prefeitura de sua cidade resolva construir um aterro sanitário perto da sua casa.
 - a) Que problemas você acha que isso traria para você e sua família?
 - b) Você concorda com essa decisão da prefeitura?
 - c) No caso de não concordar, em que local você sugere que ele seja construído?
4. Elabore uma lista com as vantagens e as desvantagens de cada um dos destinos do

lixo: lixão e aterro sanitário. Faça o mesmo para o processo de incineração.

ATIVIDADE

Para discussão em grupo

“Várias cabeças pensam melhor que uma.”

Ao responder ao exercício 4, discuta com seus colegas as vantagens e as desvantagens listadas.

5. Uma pessoa que trabalha na área de saneamento ambiental de uma cidade à beira-mar deu a seguinte ideia:

“Levar todo o lixo de navio para uma ilha não habitada por seres humanos, a 200 quilômetros da praia.

Lá todo o lixo será incinerado. As cinzas serão enterradas na ilha.”

 - a) Escreva duas vantagens do método que essa pessoa propôs.
 - b) Escreva duas desvantagens do método que essa pessoa propôs.
 - c) Se você morasse nessa cidade, você concordaria com a proposta? Por quê?

Proponha também a pergunta: Qual dos três métodos é o melhor?

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

EXPLORE DIFERENTES LINGUAGENS

Registre no caderno.



A critério do professor, as atividades a seguir poderão ser feitas em grupos.

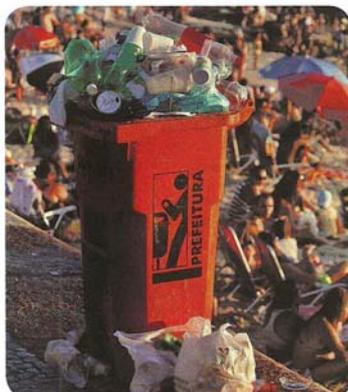
Tabela

Veja respostas das atividades do Explore diferentes linguagens no Suplemento para o professor.

As atividades 1 a 6 se referem à tabela abaixo.

Quantidade de lixo doméstico sólido coletado ao dia, por habitante, em média, nas capitais brasileiras (gramas de lixo por habitante ao dia)	
Aracaju (SE)	1.007
Belém (PA)	1.234
Belo Horizonte (MG)	1.259
Boa Vista (RR)	1.835
Brasília (DF)	1.624
Campo Grande (MS)	1.056
Cuiabá (MT)	1.051
Curitiba (PR)	1.223
Florianópolis (SC)	1.005
Fortaleza (CE)	1.389
Goiânia (GO)	1.255
João Pessoa (PB)	1.033
Macapá (AP)	974
Maceió (AL)	1.046
Manaus (AM)	1.338
Natal (RN)	1.204
Palmas (TO)	883
Porto Alegre (RS)	1.110
Porto Velho (RO)	950
Recife (PE)	1.290
Rio Branco (AC)	820
Rio de Janeiro (RJ)	1.861
Salvador (BA)	1.318
São Luís (MA)	1.072
São Paulo (SP)	1.221
Teresina (PI)	1.078
Vitória (ES)	955

1. Qual dessas cidades tem, em média, **mais** lixo coletado diariamente por habitante?
2. Qual dessas cidades tem, em média, **menos** lixo coletado diariamente por habitante?
3. A quantidade média de lixo coletado no país é de 1.251 gramas por habitante ao dia. Quais das capitais coletam lixo **acima** dessa média?
4. Qual é a quantidade de lixo coletada, em média, durante 7 dias, de uma família com 4 pessoas que mora na cidade que você respondeu na **atividade 1**? E se fosse uma família da cidade que você respondeu na **atividade 2**?
5. Qual é a diferença entre as duas quantidades de lixo que você respondeu na **atividade 4**?
6. Que fatores, na sua opinião, fazem com que os habitantes de diferentes localidades produzam quantidades diferentes de lixo?



Lixeira lotada na Praia do Arpoador, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

Fonte: Abrelpe. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2010, p. 50-51.

Reprodução proibida. Art. 174 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

RODOLFO RESOLVEIRA

Textos da internet

As atividades 7 a 11 referem-se aos dois textos do quadro *O risco dos RSS*, deste capítulo.

- 7. O que significa, nesse contexto, a sigla RSS?
- 8. O que os RSS contêm que os tornam perigosos?
- 9. Que risco há se os RSS forem parar em um lixão?
- 10. Apenas hospitais produzem RSS? Explique.
- 11. Todo e qualquer lixo produzido em um hospital é perigoso? Dê um exemplo que justifique sua resposta.

Desenho/texto

- 12. Observe atentamente o desenho ao lado. Em seguida faça um texto no caderno, com no mínimo quatro linhas, descrevendo a ideia que, na sua opinião, o desenho pretende transmitir.



Desenho

- 13. Observe os seguintes desenhos e, a seguir, explique por que cada uma das atitudes, 1, 2 e 3, é ERRADA.



1. Jogar o lixo em terreno baldio ou córregos.



2. Pegar o lixo sem estar usando luvas.



3. Colocar o saco de lixo na calçada em dia que não haja coleta ou muito antes da hora programada.

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

SEU APRENDIZADO NÃO TERMINA AQUI

Os jornais e as revistas de circulação nacional, bem como alguns programas de tevê, costumam apresentar informações sobre as condições de saneamento de diversas localidades brasileiras.

Esteja atento a esse tipo de notícia e preste especial atenção às diferenças regionais. Como está o saneamento de sua localidade comparado ao de outras regiões?

ANEXO 2 – Questionários elaborado pelo professor para que os alunos utilizem na pesquisa pela internet ou entrevista pelo telefone (Secretaria de Meio Ambiente Municipal)

01-O município enfrenta muitos problemas com relação ao lixo, quais providências estão sendo tomadas para otimizar a solução desses problemas?

02-O município tem um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos? Qual?

03-Este plano é colocado em prática? De que forma?

04-Existe uma lei federal de 2010 que estabelece o fim dos lixões até 2014. Porque o município ainda não segue a lei?

05-Quais as dificuldades que o município enfrenta para que esta lei seja colocada em prática?

06-O município tem algum projeto em andamento para a coleta seletiva? Se sim, quais?

07-Existe uma previsão para implantação da coleta seletiva em todo o município? Se sim, quando?

08-Existem projetos de Educação Ambiental voltados para a questão ambiental do lixo para a população? Se sim, qual? Como ele é conduzido? Qual seu público alvo?

09-A prefeitura tem parceria com associações de catadores de lixo reciclável? Se sim, quais? Como é conduzida essa parceria?

10-Quais os planos a curto e longo prazo para que o gerenciamento dos resíduos seja efetivo no município?

05-Quais são os processos mais indicados que o lixo deve ser submetido?

06-Para onde vão os resíduos de saúde do município?

07-E os resíduos industriais?

ANEXO 4 – Questionário elaborado pelo professor para que os alunos utilizem na visita À associação de Catadores de Ribeirão das Neves.

01-Quando e como surgiu a associação?

02-Qual o objetivo de criar uma associação de catadores de material reciclável?

03- A associação mantém alguma parceria com a prefeitura? Qual o motivo desta parceria não acontecer? Se a parceria existe, como funciona?

04-A associação já tentou propor parceria com a prefeitura?

05-A associação tem parceria com outra instituição? Qual? Como funciona esta parceria?

06-Qual trabalho é desenvolvido aqui na associação de catadores? Explicar todo o processo que é feito com os resíduos.

07-Quais os benefícios uma associação como essa trás para a sociedade?
Explique detalhadamente cada benefício.

08-Quantas pessoas fazem parte da associação? Qual a função de cada uma delas?
