

RECICLAR A consCIÊNCIA

Jaíne das Graças Oliveira Silva Resende¹

Domingos Sávio dos Santos²

Jane Daisy de Sousa Almada Resende³

Ericsson da Silva⁴

Isabela Resende de Carvalho⁵

Lavínia Aparecida Muniz Martins⁶

Bruno Luiz Maciel⁷

Maria Auxiliadora da Silva Campos⁸

Resumo: Este estudo objetivou averiguar, por meio do tema “Educação Ambiental”, a aplicação de duas metodologias distintas para a aquisição do conhecimento: orientações teóricas e oficinas de reciclagem. O público alvo foram duas turmas de alunos dos oitavos anos de uma escola pública do município de São João del-Rei/MG. Na primeira turma, foram realizadas aulas teóricas e, na segunda, oficinas de reciclagem. O terceiro momento foi a aplicação do questionário nas duas turmas. Utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 15.0, que mostrou que, as aulas práticas não influenciaram no aprendizado dos alunos se comparadas às aulas teóricas. Logo, observa-se a necessidade de serem realizadas mais pesquisas envolvendo didáticas metodológicas diferentes.

Palavras-chave: Lixo; Aulas Teóricas; Oficinas de Reciclagem, Educação Ambiental na Escola.

¹ Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves (IPTAN). E-mail: jaineresende@bol.com.br

² Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves (IPTAN). E-mail: savio_sjdr@yahoo.com.br

³ Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves (IPTAN). E-mail: janedalmada@yahoo.com.br

⁴ Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves (IPTAN). E-mail: nenecohande@bol.com.br

⁵ Escola Estadual Doutor Garcia de Lima. E-mail: belinha.sjdr@hotmail.com

⁶ Escola Estadual Doutor Garcia de Lima. E-mail: laviniaelans2@hotmail.com

⁷ Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves (IPTAN).

E-mail: bruno.maciел.enfermagem@gmail.com

⁸ Escola Estadual Doutor Garcia de Lima. E-mail: auxiliadora-campos@hotmail.com

Introdução

O lixo faz parte da realidade da sociedade, sendo tão antigo quanto a humanidade e, portanto, sua produção é inevitável. Na Idade Média, esses resíduos já eram produzidos em grande quantidade, nem sempre, porém, isso foi um problema, pois sua deterioração no meio ambiente ocorria naturalmente, visto a diferença nas características dos materiais.

A partir da Revolução Industrial, com a migração do homem do campo para a cidade e o crescimento populacional, iniciou-se a era do consumismo, inserindo no cotidiano das pessoas uma quantidade significativa de novos produtos. Com a geração de produtos, o descarte de resíduos foi impulsionado gerando “*um dos principais problemas das sociedades industriais modernas*” (BRASIL, 2005, p. 14). Assim, a humanidade diante da evolução da ciência e da tecnologia, que transformou matéria-prima natural em novos produtos, não resistiu à oferta de consumo e passou a produzir um tipo de lixo diferente, um lixo mais resistente, que ocupa mais espaço e que não deteriora com muita facilidade no meio ambiente (FADINI; FADINI, 2001).

Com a problemática instalada, faz-se necessária a busca de alternativas que possam conscientizar as pessoas sobre a importância de se respeitar e cuidar da natureza. Nesse sentido, a educação ambiental surgiu como uma modalidade de educação preocupada com as causas e consequências dos problemas gerados no meio ambiente, buscando despertar mudanças no comportamento dos indivíduos. Tais mudanças podem ser trabalhadas nas escolas, um lugar de transformação, porém, entendemos que esta abordagem não deve ser somente teórica, pois reduz a complexidade da realidade. Assim, é pertinente fomentar no aluno um desenvolvimento crítico no que se refere ao tema proposto, ou seja, o lixo. Pensamos que, somos levados a apreender melhor o conhecimento quando, associada à teoria, vivenciamos a prática e isso justifica a realização desta pesquisa. Um dos objetivos é construir o futuro a partir de ações práticas realizadas no presente (OLIVEIRA *et al.*, 2012, p. 2).

Refletir sobre o lixo é uma das maneiras de se trabalhar com os alunos, no ambiente escolar, alterações de comportamento, valores, aprendizado, conceitos, ética, envolvendo a realidade cotidiana de cada pessoa. Considerando a escola como um espaço ideal para abordar este tema, o objetivo deste trabalho foi averiguar, através do tema “Educação Ambiental”, com foco no resíduo, duas metodologias distintas para a aquisição do conhecimento: orientações teóricas e oficinas de reciclagem sobre o tema proposto.

Bases Conceituais sobre Resíduos Sólidos

O conceito de “lixo” é derivado do latim *lix* e significa “cinzas”. É tido como tudo aquilo que se joga fora, é o final de um ciclo de vida. É todo resíduo proveniente da atividade humana ou que não tenha nenhum valor para o usuário, como papel, vidro, papelão, restos de alimentos, embalagens plásticas, alumínio (BRASIL, 2005). Normalmente, apresentam-se no estado sólido, semissólido ou semilíquido.

Revbea, São Paulo, V.10, Nº 4: 99-113, 2015.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR 10.004, 2004) *apud* Brasil (2005, p. 114), os resíduos sólidos são definidos como:

Resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica (domiciliar), hospitalar, comercial agrícola, de serviço e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos, instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam, para isso, soluções técnicas e econômicas inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT – NBR 10.004, 2004), *apud* Brasil (2005, p. 114), também classifica os resíduos sólidos de acordo com sua periculosidade:

- Resíduos Classe I – Perigosos: São aqueles que podem apresentar risco à saúde pública e ao meio ambiente;
- Resíduos Classe II – Não perigosos;

Os Resíduos Classe II, ainda são subdivididos em duas classes:

- Resíduos Classe II A – Não inertes: Aqueles resíduos não enquadrados na classe I – Perigosos ou Classe II B: Inertes e podem ser biodegradáveis, combustíveis e solúveis em água;
- Resíduos Classe II B – Inertes: Resíduos que, submetidos ao contato dinâmico e estático com a água destilada ou desionizada, não tiveram nenhum de seus constituintes solubilizados, de acordo com padrões desta norma.

O lixo ainda pode ser classificado como orgânico ou inorgânico, e essa classificação depende das características físicas, conforme mencionado por D’Almeida e Vilhena (2000 *apud* NORÕES; MELO; MELO, 2011).

De acordo com Calderon (2012), lixo orgânico são todos os restos de alimentos e bebidas, plantas e animais mortos, assim como papéis molhados e o lixo inorgânico contempla papéis secos, plásticos, vidros e metais ferrosos e não ferrosos.

Esses resíduos sólidos, ao serem descartados inadequadamente, são conduzidos ao seu destino final que pode ser um terreno baldio, um lixão a céu aberto, aterro controlado ou sanitário e, ainda, encaminhado às usinas de compostagem e reciclagem. A definição da destinação final deste resíduo depende do nível de conscientização das pessoas do lugar e também da

infraestrutura disponibilizada pelo poder público local (OLIVEIRA; MELO; VLACH, 2005).

De acordo com a última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada no ano de 2000, pelo IBGE, o Brasil gerava 228.413 toneladas diárias de resíduos sólidos. Isso implica numa produção de 1,2 kg/habitante (IBGE, 2006). Segundo Mucelin e Bellini (2008), os seres humanos, apesar de produzirem esta grande quantidade de resíduo e de jogarem seu lixo em terrenos baldios ou para recolhimento do lixeiro, acham que resolveram seus problemas, mas os impactos negativos gerados a partir do descarte inadequado deste lixo podem ocasionar a poluição do solo, ar, água, além do aparecimento de animais como moscas, roedores, que transportam microrganismos podendo causar doenças nos seres humanos. Então, o lixo, antes de ser descartado, necessita ser segregado adequadamente para ser assim, destinado de forma correta.

Geração, Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos

Geração

A Revolução Industrial trouxe um crescimento acelerado no sistema de produção e, conseqüentemente, o aumento na cultura de consumo. O mundo começou a se desenvolver na produtividade e no consumo e as indústrias passaram a ter participação econômica ativa (SANTOS, 2005).

Vivemos, nos últimos anos, a era dos descartáveis, com a implementação dos recipientes descartáveis e embalagens plásticas, que aumentam o consumo de energia, invadem o ambiente com materiais impróprios à decomposição biológica, promovendo a geração de mais lixo, além de estimularem a cultura consumista, ocupando, assim, o lugar dos bens duráveis. Como resultado, temos um ambiente rico em quantidade e variedade de lixo (FERREIRA, 1995).

É importante mencionar que, o que vai transformar a matéria-prima em resíduo sólido ou, mais popularmente, em “lixo”, é o fato de o gerador considerá-lo como inútil, indesejável, ou seja, sem valor de uso. Este é um dos fatores que aumentam a geração de lixo.

O padrão de consumo estabelecido atualmente é voltado para o prazer, ou seja, a sociedade sente-se bem em comprar, valoriza o moderno, e procura sempre adquirir o último avanço tecnológico, que é calcado na obsolescência dos produtos. Sendo assim, se o padrão de renda aumenta, eleva o padrão de consumo e, conseqüentemente, aumenta a geração de resíduos. Observa-se, então, uma correlação direta entre renda do indivíduo e os resíduos sólidos domiciliares no país (FRÉSCA, 2007).

Além disso, a geração de resíduos depende de outros fatores como as condições e hábitos de consumo, os fatores climáticos, características de sexo e idade dos grupos sociais. Entretanto, o que mais gera impacto, como já dito, é o poder aquisitivo, pois, quando ocorre uma diminuição ou aumento desse poder, o comportamento das pessoas em relação à procedência e constituição do lixo é alterado (FONSECA, 2001 *apud* NORÕES; MELO; MELO, 2011).

Revbea, São Paulo, V.10, Nº 4: 99-113, 2015.

Se a alteração do poder aquisitivo e a crescente industrialização influenciam na geração de mais resíduos de diversas naturezas, pode-se dizer que, do ponto de vista ambiental, ocorre degradação do meio ambiente com implicações negativas na qualidade de vida da sociedade. Se, antes da Revolução Industrial, a quantidade de lixo produzida pela população era pequena e pouco variada, em 2014, municípios como a cidade de São Paulo gerou cerca de 18.000 t/dia. Esse elevado número se deve, dentre outros fatores, ao aumento significativo na produção de computadores, com grande consumo de tinta e papel, aumento da produção de embalagens plásticas e ainda o aumento da produção de automóveis, por exemplo (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2014; OLIVEIRA; MELO; VLACH, 2005).

Vale ressaltar que o aumento da produção do lixo está agravando a questão dos acondicionamentos desses resíduos, pois estes são aterrados sem tratamento prévio, em lixões, aterros controlados e os sanitários. No caso, os lixões e os aterros controlados são identificados como formas impróprias para a disposição dos resíduos sólidos, pois podem gerar contaminação dos lençóis freáticos, assoreamentos, enchentes, proliferação de vetores transmissores de doenças como roedores, baratas, moscas, dentre outros. Somado a isso, ocorre ainda poluição visual, mau cheiro, contaminação do meio ambiente e exposição dos catadores a acidentes e doenças (MUCELIN; BELLINI, 2008).

Mesmo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, já estabelecida pela Lei 12.305/10 e regulamentada pelo decreto 7.404/2010, a qual institui a execução da gestão integrada dos resíduos sólidos definindo as responsabilidades do poder público, da sociedade e das empresas, e ainda apresentando-se deficiente, deve-se pensar na orientação aos municípios para implantarem diretrizes para acomodação e destinação adequada dos resíduos, assim como, medidas educativas que, a longo prazo, possam solucionar os problemas (OLIVEIRA; MELO; VLACH, 2005).

Tratamento dos resíduos sólidos

O tratamento dos resíduos sólidos configura-se em ações corretivas que visam a minimizar, valorizar os resíduos, reduzir o uso de recursos naturais e a poluição. Além disso, vem se tornando um grande negócio, tendo em vista a geração de emprego e renda à população, além de aumentar a vida útil dos locais de disposição final.

Dentre algumas dessas ações que visam a promover o tratamento dos resíduos sólidos estão a incineração, a compostagem e a reciclagem.

- **Incineração:** promove a redução de peso (em até 70%) e de volume (em até 90%) do lixo pela combustão controlada, numa temperatura de 800°C a 1000°C. De acordo com Cunha e Caixeta Filho (2002, p. 146), as vantagens da incineração estão na redução drástica da massa e do volume do lixo descartado, recuperação de fonte de energia e esterilização dos materiais. Em contrapartida, as

desvantagens são o alto custo, mão de obra qualificada e a presença de materiais no lixo que geram compostos corrosivos e tóxicos.

- **Compostagem:** processo biológico de decomposição da matéria orgânica de restos de origem animal e/ou vegetal. O produto final é um composto orgânico que poderá ser utilizado como húmus para o solo com o objetivo de melhorar suas características sem prejudicar o meio ambiente e a saúde. A vantagem desse processo é a redução de 50% dos resíduos encaminhados ao aterro, aumento da vida útil dos aterros, aproveitamento da matéria orgânica na agricultura, reciclagem de nutrientes para o solo, processo ambientalmente seguro e eliminação de patógenos que podem gerar doenças (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).
- **Reciclagem:** resultado de várias ações que visam coletar, separar e processar os materiais que se tornariam lixo ou que estão no lixo, para usá-los como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Dentre as várias vantagens da reciclagem estão a redução da quantidade de lixo destinada aos aterros; preservação de recursos naturais; geração de emprego e renda; economia de energia e diminuição dos impactos ambientais (CUNHA; CAIXETA FILHO, 2002).

Desde que surgiu, a reciclagem é vista como a solução para a diminuição do lixo no meio ambiente. Entretanto, se o processo de reciclagem for visto somente sob esse ponto de vista, as demais atitudes não serão alcançadas, pois a solução para os problemas do lixo deve ser a conscientização, sensibilização da sociedade (ALENCAR, 2005).

Disposição final dos resíduos sólidos

A solução para os problemas dos resíduos sólidos está necessariamente voltada para a definição de uma política de gerenciamento deste material, principalmente, a redução na geração da fonte, reutilização e reciclagem.

No Brasil, os resíduos sólidos são dispostos mais comumente em lixões, aterros controlados e aterros sanitários, sendo que os lixões e os aterros controlados são formas inadequadas de confinamento do lixo.

De acordo com Alencar (2005, p. 99), os lixões são locais onde os resíduos sólidos são descartados sem nenhum tipo de tratamento. É a forma que mais causa impactos sanitário, ambiental e estético, prejudicando, portanto, o homem e o meio ambiente. Nesses recintos há uma competitividade entre os catadores, no sentido de alcançarem o maior volume de materiais recicláveis, além da presença de animais, roedores, moscas, dentre outros, podendo gerar diversas doenças. Além disso, este tipo de destinação pode agredir a atmosfera, o lençol freático, o solo, assim como interferir no ecossistema.

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (2001 *apud* CARDOZO, 2009), aterro controlado pode ser definido como uma técnica em que os resíduos sólidos são depositados no solo, sem causar danos à saúde pública e à segurança, cobrindo o solo com uma camada de material inerte após cada jornada de trabalho.

O aterro controlado permite a compactação e a cobertura do solo utilizado, minimizando os impactos negativos ao meio ambiente, porém, não há tratamento do chorume (substância líquida, de odor desagradável, resultante da decomposição da matéria orgânica) e gases gerados, como também há a ausência de impermeabilização e drenagem do solo, além de não haver um controle da entrada e saída de resíduos (FRÉSCA, 2007).

O aterro sanitário é a forma mais adequada de disposição dos resíduos sólidos, pois obedece a todos os critérios de engenharia e normas operacionais específicas. É uma técnica em que o lixo é depositado em valas, forradas com lonas plásticas, compactado em terreno previamente preparado de acordo com todas as normas operacionais específicas e depois coberto com material inerte. Normalmente, o aterro sanitário é preparado para ter uma vida útil de aproximadamente 20 (vinte) anos. Por isso, todo o material se decompõe e é incorporado ao solo. Os gases e o chorume produzido por esses resíduos, pela ação de bactérias, são drenados e tratados, após a impermeabilização do solo, evitando assim a contaminação ambiental (ALENCAR, 2005).

Sob o ponto de vista sanitário, a disposição final dos resíduos em aterros sanitários é considerada adequada, mas, sob o ponto de vista ambiental, existem algumas lacunas, pois o material não é reaproveitado. Assim, ocorre um desperdício de matéria-prima e de recursos naturais (FRÉSCA, 2007).

Segundo dados apresentados pelo IBGE, em 2002, o lixo coletado no Brasil era destinado da seguinte forma:

47,1% em aterros sanitários, 22,3% em aterros controlados e 33,5% em lixões, ou seja, mais da metade de todo o lixo coletado no Brasil estaria tendo um destino final adequado em aterros sanitários e/ou controlados. No entanto, em número de municípios o resultado não é tão favorável: 63,6% utilizam lixões e 32,2% aterros adequados, sendo que 5% não informaram para onde vão seus resíduos.

Assim, é necessário, primeiramente, transformar os lixões em aterros controlados e construir novos aterros sanitários nos municípios do Brasil. Outras estratégias a serem adotadas seriam investir na prevenção da poluição, educação ambiental, empregando o princípio dos 3R's (Reduzir, Reutilizar, Reciclar) e tratar os resíduos sólidos. Essas iniciativas buscariam diminuir a quantidade de resíduos que irá para os aterros sanitários, aumentando assim, sua vida útil (FRÉSCA, 2007).

Educação Ambiental na Escola

A educação ambiental nos permite refletir sobre nossos esforços de preservar os recursos naturais. Através da educação ambiental, espera-se que as gerações atuais sirvam de modelo para as futuras gerações no que diz respeito à mudança de hábitos cotidianos e criação de uma consciência em relação ao meio ambiente (OLIVEIRA, *et al.*, 2012).

Educar para as gerações futuras significa torná-las participantes na sociedade, como seres integrantes do meio ambiente, sabendo que a solução para a maioria dos problemas relacionados ao meio ambiente está na mudança de comportamento do ser humano.

A humanidade necessita adotar um novo comportamento em relação à questão ambiental. Logo, como relatam Melo e Konrath (2010), a escola é um dos melhores ambientes para esta transformação, pois é nela que se podem trabalhar mudanças de atitudes, formação de valores, habilidades, retirando o aluno da inércia e transformando-o em discente crítico.

O trabalho com a educação ambiental na escola necessita da construção de um processo educativo que envolva o aluno desde a aquisição do conhecimento abstrato até a participação efetiva na construção de tarefas. Para tanto, considerando que mudanças de comportamento não ocorrem em curto prazo, a educação ambiental é tarefa continuada, com resultados em longo prazo (OLIVEIRA, *et al.*, 2012).

O lixo, a exemplo, é um tema atual e bastante significativo, e necessita ser trabalhado em sala de aula, através de aulas teóricas, mas também por meio de atividades práticas, como oficinas de reciclagem, visto a preocupação com os problemas ambientais decorrentes de ações inadequadas do ser humano. O aluno é desafiado a pensar sobre a geração de resíduo, seu destino final, como os lixões, aterros controlados e sanitários, formas de tratamento, que inclui a compostagem, por exemplo, redução e alternativas viáveis, como a reciclagem, que apresentam benefícios e malefícios para minimizar o volume final de resíduo produzido (FADINI; FADINI, 2001).

Metodologia

Neste trabalho, foi realizado, primeiramente, um levantamento junto a periódicos, artigos científicos e bibliotecas sobre o tema “Educação Ambiental”, especialmente, resíduos sólidos urbanos, durante o 1º semestre de 2013. Num segundo momento, ou seja, durante os meses de setembro a novembro de 2013, o trabalho foi desenvolvido em duas turmas de alunos dos oitavos anos de uma escola pública do município de São João del-Rei/MG, considerando a faixa etária, sexo e situação socioeconômica, com o intuito de desenvolver um trabalho investigativo e prático, através da pesquisa em interface com a extensão, associando teoria a atividades pedagógicas como oficinas de reciclagem.

Na busca dos dados, a intervenção foi realizada em três momentos. Sempre uma vez por semana, no horário das aulas, na primeira turma (8º ano A), foram realizadas aulas teóricas para a apreensão do conhecimento e reflexão por parte dos alunos abordando os temas propostos: lixo, coleta seletiva, reciclagem e sustentabilidade.

Também no horário das aulas, uma vez por semana, mas na segunda turma (8º ano B), foram oferecidas oficinas de reciclagem, como a confecção de galões de coleta seletiva, *marketings* sustentáveis envolvendo recicláveis, abordando os temas que justificam a aplicação deste trabalho, o conceito mundial dos três erres – *reduzir, reutilizar e reciclar*.

No terceiro momento, foi realizada a aplicação do questionário nas duas turmas com o intuito de averiguar qual metodologia seria mais eficaz na abstração do conhecimento pelo aluno: aulas teóricas ou atividades práticas.

As análises dos dados foram feitas com o uso do *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 15.0. O teste de *Kolmogorov-Smirnov* foi empregado para verificar se os dados, obtidos após a aplicação do questionário acerca de educação ambiental, seguem uma distribuição normal, visando à tomada de decisão quanto ao emprego de testes estatísticos paramétricos ou não paramétricos para as análises posteriores.

Para verificar a distribuição normal dos dados, o teste de *Kolmogorov-Smirnov* assume um nível de significância de $p \geq 0,05$. Supondo que os dados obtidos sigam uma distribuição normal, serão utilizados os testes paramétricos descritos a seguir, adotando-se o nível de significância de $p < 0,05$. Caso contrário, serão utilizados os testes não paramétricos equivalentes para análise dos dados.

O teste *t* de *Student* (ou seu equivalente não paramétrico teste de *Mann-Whitney*) para amostras independentes será utilizado para verificar se houve diferenças significativas entre o número de acertos e erros entre os dois grupos.

O teste *t* de *Student* (ou seu equivalente não paramétrico teste de *Mann-Whitney*) para amostras independentes também será empregado para verificar se houve diferenças significativas entre o número de acertos e erros dentre os participantes de um mesmo grupo.

Resultados e Discussões

A presente pesquisa foi realizada, como já afirmado, com alunos dos oitavos anos do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São João del-Rei/MG.

Os questionários foram aplicados nas duas turmas de oitavos anos (8º ano A e B), utilizando uma amostragem (N) de 26 alunos por turma. Os discentes do 8º ano A receberam informações sobre o conteúdo somente através de aulas teóricas (explicação em sala de aula a respeito do tema proposto) e os

participantes do 8º ano B foram abordados com aulas práticas (oficinas de reciclagem envolvendo o assunto em questão).

O estudo destaca os seguintes resultados para o teste de *Kolmogorov-Smirnov*:

Para o grupo (8º Ano A) que recebeu as informações somente através das aulas teóricas obtivemos (N = 26), KS (Kolmogorov-Smirnov) = 1,01 e $p = 0,26$ tanto para o número de acertos quanto para o número de erros, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Teste de Kolmogorov-Smirnov para a amostra (aula teórica)

		Número de acertos	Número de erros
N		26	26
Parâmetros normais	Média	5,38	4,62
	Desvio Padrão	1,835	1,835
Diferenças mais significativas	Absoluta	0,198	0,198
	Positiva	0,198	0,148
	Negativa	-0,148	-0,198
Kolmogorov-Smirnov Z (KS)		1,012	1,012
Nível de Significância (p)		0,258	0,258

Fonte: Autoria Própria

Em relação ao grupo (8º Ano B) que recebeu as informações através de aulas práticas, obtivemos (N = 26), KS = 0,67, $p = 0,76$ tanto para o número de acertos quanto para o número de erros, como apresentado na Tabela 2. Considerando que, em todos os casos, obteve-se um valor de $p > 0,05$, pode-se afirmar que os dados seguem uma distribuição normal, o que permite o emprego dos testes paramétricos nas análises a serem conduzidas.

Tabela 2: Teste de Kolmogorov-Smirnov para amostra (aula prática)

		Número de acertos	Número de erros
N		26	26
Parâmetros normais	Média	5,27	4,73
	Desvio Padrão	2,601	2,601
Diferenças mais significativas	Absoluta	0,132	0,132
	Positiva	0,080	0,132
	Negativa	-0,132	-0,080
Kolmogorov-Smirnov Z (KS)		0,672	0,672
Nível de Significância (p)		0,758	0,758

Fonte: Autoria Própria

Na comparação dos grupos, tanto para o total de acertos quanto para o total de erros, foi obtida a seguinte estatística: $t_{(1)} = 0,19$, $p = 0,854$, como indicado nas Tabelas 3 e 4.

Tabela 3: Teste de Amostragem Independente

		Teste-t para igualdade de médias						
		t	Diferença	Significância (p)	Diferença média	Diferença padrão de erros	Diferença do Intervalo confiança (95%)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Número de acertos	Variâncias semelhantes assumidas	0,185	50	0,854	0,115	0,624	-1,138	1,369
	Variâncias semelhantes não assumidas	0,185	44,942	0,854	0,115	0,624	-1,142	1,373

Fonte: Autoria Própria

Tabela 4: Teste de Amostragem Independente

		Teste-t para igualdade de médias						
		t	Diferença	Significância (p)	Diferença média	Diferença padrão de erros	Diferença do Intervalo confiança (95%)	
		Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Número de erros	Variâncias semelhantes assumidas	-0,185	50	0,854	-0,115	0,624	-1,369	1,138
	Variâncias semelhantes não assumidas	-0,185	44,942	0,854	-0,115	0,624	-1,373	1,142

Fonte: Autoria Própria

Os participantes do 8º ano A obtiveram uma média de 5,38 acertos e desvio padrão (DP) = 1,8 no questionário e os alunos do 8º ano B, uma média de 5,27 acertos e (DP) = 2,6, como mostra a Tabela 5. A diferença de médias entre os grupos foi de 0,11 pontos.

Tabela 5: Estatística Grupal

	Tipo de aula	N	Média	Desvio Padrão (DP)	Padrão Médio de erros
Número de acertos	Aula teórica	26	5,38	1,835	0,360
	Aula Prática	26	5,27	2,601	0,510
Diferença de Média			0,11		

Fonte: Autoria Própria

Revbea, São Paulo, V.10, Nº 4: 99-113, 2015.

O intervalo de confiança de 95% para a diferença estimada das médias populacionais é 1,14 a 1,37. O teste t independente indicou que a diferença das médias de acertos entre os grupos não foi significativa ($t_{(1)} = 0,19$; $p = 0,854$), como observado na Tabela 3, anteriormente.

Portanto, conclui-se que as aulas práticas não influenciaram significativamente no desempenho/aproveitamento acadêmico dos alunos em comparação às aulas teóricas.

Através deste estudo foi possível perceber a necessidade de se trabalhar a educação ambiental de forma interdisciplinar, uma vez que este é um tema transversal e deve ser buscado intensamente. *“A escola é um local de transformação, pois é nela que deverá ser promovida a socialização, a interdependência em detrimento da dependência, a reflexão e o aprimoramento do olhar crítico, questionador do aluno para as questões do ambiente escolar e, em amplo espectro, da vida”* (MELO; KONRATH, 2010, p. 2). Fazendo um recorte do contexto mencionado acima, passa-se a questionar até que ponto os alunos não estão familiarizados com uma metodologia diferente (oficinas práticas) e, por isso, não valorizam tal dinâmica, apresentando como resposta um aproveitamento não significativo nas aulas práticas. Há evidências de que há pouco esforço individual ou interdisciplinar significativo por parte dos docentes para que esta metodologia seja aprofundada e considerada dentro da real complexidade e importância que a envolve.

Percebe-se, também, que os alunos não possuíam conceitos prévios sobre a importância dessa metodologia aplicada às aulas, visto que, em aulas práticas, o aluno é desafiado a pensar sobre o assunto. O conhecimento era vazio e superficial. Como relatam Oliveira, Melo e Vlach (2005) em seu trabalho, é comum nos depararmos, no ambiente escolar, com frases soltas e vazias, sintetizando esse tipo de trabalho e alunos sem motivação para realização de atividades práticas.

O contexto abordado deveria representar o entendimento das questões ambientais, mais especificamente questões relacionadas ao “lixo”, mas através de diálogos mantidos com os professores dessas turmas e, também, pela aplicação do questionário, foram observadas dificuldades na implantação e absorção de conhecimentos por parte dos alunos.

Dentre os participantes desta pesquisa, um grupo em particular demonstrou interesse no desenvolvimento das ações práticas, mas uma maioria não apresentou o mesmo envolvimento. Eles também informaram que *“não sabem lidar com essa liberdade oferecida fora dos muros da sala de aula.”* Eles estão acostumados à inércia do ambiente escolar, o que nos leva a pensar na seguinte afirmação de Melo e Konrath (2010, p. 1): *“O aluno precisa sentir-se ator principal e não coadjuvante na escola”*.

Percebeu-se, também, que as oficinas de sucatas não devem ser trabalhadas em momentos pontuais. Isso não contribui para um efetivo desempenho acadêmico dos alunos. Como mencionam Oliveira, Melo e Vlach (2005), atitudes como essas não garantem aprendizado duradouro, apreensão

Revista, São Paulo, V.10, Nº 4: 99-113, 2015.

de informação, conhecimento e mudança de comportamento. Devemos caminhar na perspectiva de um trabalho continuado no processo ensino-aprendizagem, para que as atividades com os alunos sejam mais efetivas e profundamente discutidas e apreendidas.

Considerações Finais

Mesmo com todo o aparato legal de proteção ambiental, ainda é longa a trajetória para que sejam colocadas em prática atitudes que mudem a consciência da população em relação à problemática ambiental. Assim, faz-se necessário a busca de alternativas para conscientização ambiental, no intuito de minimizar a geração de resíduos.

A utilização da metodologia de pesquisa é de suma importância, tendo em vista que procura entender a dinâmica do local onde o projeto foi realizado, fazendo abordagens acerca de vários aspectos como: sociais, culturais, didático, teórico, dentre outros. Esta pesquisa encontra-se em aberto para posteriores aperfeiçoamentos, entretanto, nos mostra resultados e discussões não esperados.

O presente estudo demonstrou que as atividades práticas trabalhadas com os alunos envolvendo o tema “lixo, reciclagem e sustentabilidade” são necessárias para levar tal tema às salas de aula, entretanto não influenciaram no aprendizado escolar dos alunos. Porém, acredita-se que as ações pontuais, como as oficinas de reciclagem oferecidas neste trabalho, não contribuem para o aprendizado efetivo dos discentes. Portanto, faz-se necessário dar seguimento ao trabalho iniciado, utilizando-se de mais tempo para intensificar a utilização de metodologias alternativas como uma das ferramentas de ensino sobre os principais conceitos acerca dos resíduos sólidos, reciclagem e conscientização ambiental, visto que os currículos escolares contemplam a discussão das questões ambientais e tais questões podem ser trabalhadas mais efetivamente através de atividades práticas.

Por meio dos dados obtidos nesta pesquisa, há evidências de que os alunos possivelmente não estão habituados a terem aulas práticas, uma vez que foi demonstrado pouco entusiasmo por parte da maioria deles, quando propostas tais aulas. Nesse sentido, há evidências de que existe pouco incentivo, entusiasmo, interesse por parte dos educadores em preparar aulas mais dinâmicas, criativas, que incentivem a participação do aluno, visto que, esta metodologia desafia o discente a pensar mais sobre o tema abordado. As várias metodologias utilizadas neste estudo podem, ainda, não apresentar relação com a realidade escolar desses alunos, podendo adequar este estudo a alunos de séries iniciais.

Em síntese, os dados revelam a necessidade de se intensificarem as pesquisas sobre o tema, fazendo abordagens práticas para que possamos, realmente, averiguar se aulas dinâmicas e criativas contribuem efetivamente para a compreensão do conteúdo teórico e apreensão do conhecimento.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo apoio financeiro à pesquisa; ao Instituto de Ensino Superior Presidente Tancredo de Almeida Neves (IPTAN), pelo incentivo e promoção da pesquisa científica e a Escola Estadual Doutor Garcia de Lima, por tornar possível a realização deste estudo.

Referências

ABRELPE, **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais**. Disponível em:

<<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/producao-destinacao-residuos-solidos-brasil-panorama-2010-abrelpe-625938.shtml>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2014.

ALENCAR, M M.M. Reciclagem de lixo numa escola pública do município de Salvador. Candombá – **Revista Virtual**, v.1, n.2, p.96-113, jul-dez 2005.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Ministério da Educação. **Consumo Sustentável: Manual de Educação**. Brasília: IDEC, 2005. 160p.

CALDERON, S. Reciclagem: Qual a diferença entre lixo orgânico e inorgânico e como eles podem ser reciclados? **Revista NOVA ESCOLA**. Edição 258, dez. 2012. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/qual-diferenca-lixo-organico-inorganico-732750.shtml>>. Acesso em 05 de março de 2014.

CARDOZO, M. Percepção de riscos ambientais de trabalhadores catadores de materiais recicláveis em um aterro controlado do município de Duque de Caxias, RJ. **Dissertação** (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, 2009. 107p.

CUNHA, V.; CAIXETA FILHO, J.V. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Gest. Prod.** [online]. vol.9, n.2, p. 143-161.2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2002000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2014.

DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010 regulamenta a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 02 de maio de 2014.

FADINI, P.S.; FADINI, A.A.B. Lixo: desafios e Compromissos. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. Edição Especial, p.9-18, mai-2001.

Revbea, São Paulo, V.10, Nº 4: 99-113, 2015.

FERREIRA, J.A. Resíduos Sólidos e Lixo Hospitalar: Uma Discussão Ética. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 11 (2): 314-320, abr/jun, 1995.

FRÉSCA, F.R.C. Estudo da Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física. **Dissertação** de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos: USP, 2007. 133p.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (ed.). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/pnsb.pdf>> Acesso em: 23 de fevereiro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico - 2000**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/ibgeteen>>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2014.

MELO, M.G.; KONRATH, V.L. Trabalhando o lixo na escola: uma atividade que integra a comunidade. **Ciência em Tela**, v.3, n.1, 2010.

MUCELIN, C.A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 20 (1): 111-124, jun. 2008.

NORÕES, M.G.; MELO, F.V.S.; MELO, S.R.S. Lixo e Coleta Seletiva: algumas questões a serem lembradas. **Anais do VIII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, p.1-13, 2011.

OLIVEIRA, M.S.; OLIVEIRA, B.S.; VILELA, M.C.S., CASTRO, T.A.A.A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da Eduvale**. Ano V, n.º 07, nov. 2012.

OLIVEIRA, M.G.R., MELO, E.O., VLACH, V.R.F. A implantação da coleta seletiva de lixo em escolas do município de Araguari (MG): Equívocos e perspectivas. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 17(33): 131-142. dez. 2005.

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) LEI Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em 02 de maio de 2014.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Secretaria Municipal de Serviços**. Disponível em:

<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/servicos/coleta_de_lixo/index.php?p=4634>. Acesso em 11 de março de 2014.

SANTOS, C.L. Prevenção a Poluição Industrial: Identificação de Oportunidades, Análise de Benefícios e Barreiras. **Tese de Doutorado**. São Carlos: USP, 2005.