



UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
FACULDADE DE QUÍMICA

JAIRO CAVALCANTE COSTA

**A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO PAPEL NO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA E.E.E.M IRMÃ
THEODORA**

MARABÁ/PA
2016

JAIRO CAVALCANTE COSTA

**A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO PAPEL NO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA E.E.E.M IRMÃ
THEODORA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado a faculdade de Química, *Campus* Universitário de Marabá, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Prof. Dr. Alcicley da S. Abreu

MARABÁ/PA
2016

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca II da UNIFESSPA. CAMAR, Marabá, PA

Costa, Jairo Cavalcante

A importância da reciclagem do papel no processo de ensino aprendizagem de química no ensino médio da E.E.E.M. Irmã Theodora / Jairo Cavalcante Costa ; orientador, Alcicley da Silva Abreu. — 2016.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Campus Universitário de Marabá, Instituto de Ciências Exatas, Faculdade de Química, Curso de Licenciatura em Química, Marabá, 2016.

1. Química – Estudo e ensino (Ensino médio). 2. Resíduos de papel - Reaproveitamento. 3. Educação ambiental. I. Abreu, Alcicley da Silva, orient. II. Título.

CDD: 23. ed.: 540.7

JAIRO CAVALCANTE COSTA

**A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO PAPEL NO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DA E.E.E.M IRMÃ
THEODORA**

Aprovado em 13 de setembro de 2016

Conceito: BOM

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Alcicley da Silva Abreu
Faculdade de Química – UNIFESSPA - Orientador

Prof. Dr. Wagner Soares de Alencar
Faculdade de Química – UNIFESSPA - Co - Orientador

Prof. Dr. Simone Yasue Simote Silva
Faculdade de Química – UNIFESSPA - Membro

Prof. Dr. Geiso Rafael Fonseca Oliveira
Faculdade de Química – UNIFESSPA - Membro

A Deus pelo seu amor e proteção; à
minha mãe, Maria Rodrigues
Cavalcante, por ser uma mulher
guerreira que sempre lutou para
garantir minha educação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as vitórias que tenho conquistado e que irei conquistar mediante a fé que tenho nele.

A minha família, que sempre esteve presente em todos os momentos dessa jornada, em especial a minha mãe, Maria Rodrigues Cavalcante, incentivando a nunca desistir de meus sonhos, pela compreensão e dedicação ao longo desses anos.

Aos meus amigos e colegas de turma Cleber, Druval, Fabio, Fernando, Felipe, Janaina, Marcio, Nilma, Poliana e Raulem, por estarem comigo neste longo caminho.

Agradeço também a todos os professores que me acompanharam durante a graduação, em especial ao meu orientador, Alcicley da Silva Abreu, pelo apoio e dedicação.

A todas as pessoas que de forma direta ou indiretamente contribuíram para o êxito deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Muito Obrigado.

Em momento algum o professor deve duvidar que o ser humano é perfeito e que tem capacidade infinita de aprender.

Fernando Savater

RESUMO

Neste trabalho foi realizado um estudo sobre estratégias metodológicas de ensino, visando despertar o interesse dos alunos 1ª ano do ensino médio E.E.E.M Irmã Theodora para o aprendizado da química, através da reciclagem do papel. O procedimento metodológico aplicado foi, inicialmente a pesquisa bibliográfica; em seguida, aplicou-se um procedimento experimental de reciclagem do papel, como uma experiência de prática pedagógica em sala de aula para facilitar o aprendizado da disciplina química em associação com a educação ambiental. Após tal procedimento metodológico, foi aplicado um questionário aos alunos, visando apurar os resultados para o processo de ensino e aprendizagem. Observou-se que este trabalho serviu para aprimorar o aprendizado dos alunos em relação à disciplina de química, aumentando-lhes a motivação, interesse e curiosidade em relação aos processos químicos dos quais resultam os milhares de produtos que utilizamos em nosso cotidiano; o experimento também permitiu observar, como professor, que a prática pedagógica do quadro, livro e giz não mais desperta o interesse dos alunos, o que exige do professor a aplicação de estratégias de ensino que envolvam aulas práticas e experimentais contextualizadas com temas transversais e interdisciplinares como a educação ambiental, para o que utilizou-se como experimento a prática da reciclagem do papel.

Palavras-Chave: Química, Reciclagem do Papel, Educação Ambiental.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Percepção da química no cotidiano	46
Gráfico 2 - Participação dos alunos no experimento	47
Gráfico 3 - Consciência ambiental dos alunos	48
Gráfico 4 - Opinião dos alunos sobre o trabalho realizado	49
Gráfico 5 - Foi possível contextualizar os processos químicos, através das práticas	50

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	13
3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA	14
3.1 A PRESENÇA DA QUÍMICA NO NOSSO COTIDIANO	14
3.1.1 A Importância da Química no Ensino	14
3.1.2 Dificuldade encontrada no ensino	15
3.2.3 Fatores Motivadores no ensino	17
3.1.4 A importância dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem	18
3.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A RECICLAGEM DO PAPEL	19
3.2.1 A Política Nacional de Educação Ambiental	19
3.2.2 A Importância da Educação Ambiental nas Escolas	22
3.3 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM	27
3.3.1 As ligações da celulose	29
3.3.2 Problemas ocasionados pelo mau uso ao papel	30
3.3.3 O que ocorre quando papel é queimado	31
3.4. RELATO DE EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA	32
3.4.1 A prática pedagógica em sala de aula	32
4. METODOLOGIA	38
4.1. LOCAL DA PESQUISA	38
4.2. PUBLICO ALVO	39
4.3. PALESTRA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	40
4.4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL DA RECICLAGEM DO PAPEL	41
4.5. QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO	44
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1 ANÁLISE DA PALESTRA	45
5.2. ANÁLISE DO PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL	45
5.3. ANÁLISE DO QUESTIONARIO	48
6. CONCLUSÃO	51
7. REFERÊNCIAS	53

1. INTRODUÇÃO

A química está presente no nosso cotidiano, porém ainda é vista por alguns alunos como uma disciplina que não desperta muito interesse, devido trabalhar com conceitos abstratos, como átomos, íons, elétrons e outros. Navegar nesse mundo infinitamente pequeno e, portanto, abstrato, usando essa abstração para explicar o mundo real é difícil para uma parte significativa dos estudantes (ARROIO, 2006).

A dificuldade em relação ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Química não se limita apenas aos alunos, pois alguns professores do ensino médio também se deparam com problemas para ministrar a matéria (ESTIGARRIBIA, 2012).

O maior problema que os educadores encontram mediante a disciplina de química e decorrentes da falta de investimento governamental, nas escolas públicas, encontrando-se, muitas vezes, deficiências estruturais graves que vem prejudicando a qualidade do ensino. A maioria das escolas do ensino médio não possui estrutura física, como laboratório, para realização de experimentos, pois seria uma ferramenta de grande valia no processo de ensino-aprendizagem da disciplina (CARVALHO *et al*, 2007).

A falta de compromisso e investimento na educação faz com que os educadores fiquem limitados devido ausência de ferramentas adequadas, utilizando, na maioria das vezes, apenas o quadro como recurso de ensino e de métodos tradicionais, quer torna-se desinteressantes para alguns estudantes (BATISTA, 2012).

Mediante a contextualização, este trabalho sugeri estratégias metodológicas de ensino, visando despertar o interesse dos alunos 1ª ano da escola E.E.E.M Irmã Theodora, localizada na cidade de Marabá/PA, para o aprendizado da química, através da reciclagem do papel.

Além de mostrar a composição química do papel, as atividades desenvolvidas neste trabalho permitiram ensinar conceitos químicos relacionados com o tema da reciclagem, fornecendo conhecimentos relevantes sobre o assunto, sempre fazendo relação com o cotidiano e, com isso, os alunos da escola Irmã Theodora, poderão contribuir para a preservação do meio ambiente, pois será realizada uma palestra sobre a importância da reciclagem do papel, que causa um grande impacto ambiental e que vem sendo uma das grandes preocupações tanto por parte do

governo como pelos educadores e outros meios de comunicações, que informam a sociedade sobre esse problema que há muito tempo vem trazendo grandes transtornos à população, como a escassez de água e acúmulo de lixo e poluição do ar. A reciclagem do papel contribui para a redução do lixo e o efeito negativo que ele traz à sociedade.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Despertar o interesse dos alunos do 1^a do ensino médio ano do ensino médio da escola E.E.E.M Irmã Theodora para o aprendizado da química, através da reciclagem do papel.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimular os alunos a relacionar a química com cotidiano.
- Explicar quimicamente o transtorno provocado pelo acúmulo de lixo ao meio ambiente.
- Utilizar os conhecimentos da química para entender o processo químico ocorrido no papel reciclado e usando esses conhecimentos para preservação do meio ambiente.
- Realizar palestra sobre a importância da reciclagem do papel.

3. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

3.1 A PRESENÇA DA QUÍMICA NO NOSSO COTIDIANO

Silva e Hashimoto (2001) relatam que a química está no cotidiano do homem desde tempos remotos, quando o homem primitivo desenvolveu técnicas para produzir e controlar o fogo, em que o calor produzido pelo fogo permitiu o cozimento dos alimentos, além da confecção de utensílios de barro e a descoberta de novos materiais como o vidro e os metais.

A Química é uma ciência que está à nossa volta e se preocupa em explicar a matéria, os fenômenos e suas transformações físicas e químicas, tratando-se, segundo Mello (2010), de uma ciência que a todos rodeia, haja vista a importância do conhecimento e aprendizado das reações químicas da matéria.

Mello (2010) considera a Química uma disciplina de elevada importância para a Educação Básica, pois permite ao aluno a aquisição de conhecimentos das possibilidades físicas e químicas de substâncias químicas que são transformados em produtos desenvolvidos pela indústria para a melhoria do dia-a-dia das pessoas.

Para Silva e Hashimoto (2010), o acúmulo de conhecimentos a respeito da matéria e o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de técnicas de transformação de materiais permitiu a fabricação de uma infinidade de produtos que estão presentes no nosso dia a dia: detergentes, inseticidas, plásticos, remédios, os diversos tipos de papel e milhões de outros.

3.1.1 A Importância da Química no Ensino

Zanon *et al* (2008) afirmam que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Federal nº 9.394), de 20 de dezembro de 1996, consolidou e ampliou o dever do poder público para com a educação em geral, resultando que o governo federal, através do Ministério da Educação, instituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que constituem um referencial de qualidade para a educação, além de funcionarem como elemento catalisador de ações na busca de uma melhoria da qualidade da educação brasileira, por meio da organização curricular.

Segundo Zanon *et al* (2008) no Ensino Médio, os conteúdos da disciplina Química devem ser tratados visando o desenvolvimento de competências em Química, sempre relacionadas com as competências gerais propostas para o Ensino Médio, Zanon *et al*, 2008 diz que:

(i) representação e comunicação: reconhecimento, utilização e articulação de símbolos, códigos e nomenclatura de ciência e tecnologia a; análise, interpretação e elaboração de textos e outras formas de comunicação de ciência e tecnologia; discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia;

(ii) investigação e compreensão: identificação e elaboração de estratégias para enfrentamento de situações-problema; estabelecimento de relações e interações em dado fenômeno ligado ao domínio científico, com identificação de regularidades, variantes, invariantes e transformações; seleção e utilização de medidas, quantidades, grandezas, escalas e estimativas, e interpretação de resultados; reconhecimento, utilização e proposição de modelos explicativos para situações-problema investigados; articulação e integração de conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares sobre temáticas e situações concretas no mundo natural e tecnológico;

(iii) contextualização sociocultural: compreensão do conhecimento científico e tecnológico como construções históricas e integrantes da cultura humana; avaliação do conhecimento tecnológico contemporâneo em suas dimensões no cotidiano das pessoas; compreensão do necessário caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e a implicação dissona exercício da cidadania.

Zanon *et al* (2008) pontuam que os conteúdos são organizados em nove temas estruturadores que permitem aos professores a elaboração de programas de ensino e aprendizagem: 1. Reconhecimento e caracterização das transformações químicas; 2. Primeiros modelos de constituição da matéria; 3. Energia e transformação química; 4. Aspectos dinâmicos das transformações químicas; 5. Química e atmosfera; 6. Química e hidrosfera; 7. Química e litosfera; 8. Química e biosfera; 9. Modelos quânticos e propriedades químicas.

3.1.2 Dificuldade encontrada no ensino

Para Carvalho *et al* (2007) a Química, sendo uma ciência experimental, necessita de fatos que comprovem suas leis e postulados, obtidos por meio de experiências que foram desenvolvidas ao longo do tempo. Portanto, torna-se difícil explicar as teorias elaboradas de tal ciência sem fazer relação com a prática, pois ambas devem “andar” juntas nessa disciplina, buscando facilitar o processo ensino-aprendizagem. Onde relata que:

É fato que muitas escolas não possuem um laboratório de Química, ou quando o possuem, é sem a estrutura e equipamentos necessários para se realizar as devidas aulas experimentais pelo professor, o que sem dúvida facilitaria e muito no entendimento por parte dos alunos, que fariam a associação com a teoria estudada. Mas, em muitos casos, na verdade, o professor de Química, se utiliza dessa desculpa, expondo que os laboratórios não estão capacitados para a realização das práticas, para esconder, na verdade, que é ele é que não se encontra preparado para realizar tal atividade, essa que é crucial no ensino da Química (CARVALHO *et al*, 2007, p. 38).

Outra razão é o desinteresse que o docente apresenta em ministrar suas aulas, achando que da forma como ensina já é o bastante e, sem perceber, acaba desvalorizando seu trabalho, não enxergando o quanto é importante sua profissão e deixa de inovar sua forma de ensinar. A metodologia usada pelo docente na abordagem de um conteúdo é fator determinante no surgimento ou não das dificuldades dos alunos. Esses, ao estudarem a Química, normalmente se veem de frente com fórmulas, equações, símbolos e diversos termos químicos, tornando difícil a assimilação do conteúdo, principalmente pelo fato de não identificarem a relação do tema estudado com o seu cotidiano, pois o professor prefere forçar ou induzir os alunos a decorarem as fórmulas e tudo o que puderem (LUBURÚ, 2007 *apud* SOUSA *et al* 2010).

Batista, Lorenzo e Santos, 2012 reforçam que:

A química ensinada na escola ainda é, em muitas situações, invariavelmente mecânica, são conjuntos de passos e fórmulas, onde os professores continuam mostrando exemplos no quadro e como resultado espera que os alunos sejam capazes de resolver exercícios, exatamente iguais (BATISTA, LORENZO, SANTOS 2012).

Segundo Sousa *et al* (2010), nessa situação, os jovens param e pensam: para que vão utilizar tantas fórmulas, onde entra a aplicabilidade? Isso contribui para que os estudantes se afastem da disciplina, não a estudando e não a entendendo. Na verdade, ele deveria incentivar seus alunos a não se prenderem a tais fórmulas e equações químicas, mostrando que a Química vai muito além disso, tentando sempre associar o elemento, o composto, a cadeia, enfim o que ele ensina, ao cotidiano do mesmo (TORRICELLI, 2007 *apud* SOUSA *et al* 2010).

Para os autores, o professor pode recorrer a vários recursos para ministrar suas aulas e não ficar apenas na mesmice, pois ele deve sempre procurar meios de

ensino que despertem a curiosidade e a motivação do aluno, tentando prender sua atenção, fazendo-o pensar sobre aquilo.

Santana (2011) afirma que o grande problema gira em torno do ensino da disciplina Química, a forma como é trabalhada pelos professores e como é aceita e compreendida pelos alunos, que não entendem o porquê de estudar algo, pensando que não a utilizarão em sua vida a não ser no momento das provas. Isso ocorre devido o professor, em vários casos, não lançar posse da contextualização, não vinculando os conteúdos com a realidade do aluno.

O ensino puramente tradicional da Química, apenas por intermédio de fórmulas e equações, assusta os alunos e faz com que esses criem aversão à disciplina, por verem pouca ou nenhuma relação com seu cotidiano (SANTANA, 2011).

Segundo os PCNEM, o ensino de química deve permitir a construção de uma visão mais articulada, menos fragmentada, que o aluno se enxergue como participante de um mundo em constante transformação (BRASIL, 1999, apud SÃO PAULO, 2007).

Por sua vez, o professor deve atuar não apenas com o papel de “transmissor”, mas também, de “construtor” do conhecimento, deve fornecer subsídios com outros métodos, além das simples aulas teóricas, para que o aluno enxergue a Química de uma melhor forma, fazendo o mesmo participar como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem (SÃO PAULO, 2007).

3.1.3 Fatores motivadores no ensino

Diante dessa situação, segundo Santana (2011), o professor deve diversificar a maneira de ministrar suas aulas, buscando métodos alternativos de ensino, com o objetivo de incentivar, mostrando algo que saia da rotina das aulas, muitas vezes consideradas monótonas pelos alunos, tentando prender a atenção deles.

Fica claro que o professor não pode apenas repassar o conhecimento e sim saber como repassá-lo, pois, caso contrário, as dificuldades que podem surgir para os alunos serão tantas que depois será difícil mudar essa realidade. É nesse momento que o docente pode recorrer aos jogos didáticos como uma ferramenta que pode auxiliar no entendimento do conteúdo nas aulas. “Mudando-se a rotina,

também se muda o processo de ensino e aprendizagem” para Santana (2011), uma dessas formas seria utilizando como recurso aulas experimentais.

A química, como qualquer outra ciência, necessita da experimentação para comprovar suas teses e postulados. Aliar teoria e prática é de extrema importância no processo de ensino de Química. “A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação” (GUIMARÃES, 2009).

Nesse sentido, Alves (2013) pontua que os professores devem expandir seu “leque” de metodologias para que suas aulas sejam mais prazerosas aos alunos e estes aprendam mais e com mais qualidade. As práticas experimentais são um recurso muito importante no ensino de química e pode ser a pitada de motivação que os alunos aguardam para revelar todo o seu potencial.

3.1.4 A importância dos recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem

Segundo Arruda (2012), a oferta do ensino da Educação Básica é um direito de todos os cidadãos que é assegurado na Constituição Federal de 1988. No entanto, para o autor, uma análise histórico-crítica com base em dados e críticas de especialistas/educadores tem confirmado o histórico fracasso do sistema escolar público brasileiro, que ainda penaliza seus cidadãos com a falta de estrutura, ineficientes processos de formação de professores, insuficiência de recursos e, fundamentalmente, a falta de vontade política na resolução da problemática, que atinge a todos e que expõe o Brasil, um país que a olhos vistos proclama ao mundo seu desenvolvimento social e econômico, mas que não consegue implementar políticas públicas educacionais de qualidade a seus cidadãos.

No entanto, Estigarribia (2012) afirma que, apesar de todas as dificuldades encontradas nas escolas públicas brasileira, principalmente as relativas à falta de recursos didáticos, é o professor, assim como toda a equipe escolar, que tem a responsabilidade e o dever de exercer seu ofício visando o melhor nível de aprendizagem que possa dar para o aluno, principalmente em se tratando do aluno de escolas públicas, normalmente carentes.

Para o autor que o descaso ou o descompromisso do governo para com essas escolas deve servir de estímulo para que a comunidade escolar (pais,

professores e alunos) se organize para a implantação de melhorias mínimas relacionadas à aquisição e/ou uso de alternativas metodológicas de ensino que supram a falta de recursos didáticos que, a rigor, teriam de ser disponibilizados pelo governo.

Para Estigarribia (2012), o professor deve ter o prévio conhecimento de que a criança ou o adolescente pode chegar à escola ou às mãos do professor, trazendo tudo o que aprendeu em suas experiências de vida. São as influências da educação informal – aquisição de valores, experiências, ideias, conhecimentos e práticas que não estejam ligadas a uma instituição. Isto é, influências que não são conscientes, que não tem um objetivo estabelecido.

Estigarribia (2012) afirma que cabe ao educador buscar meios que torne o processo de ensino e aprendizagem uma atividade prazerosa para os alunos e que estes participem das aulas com satisfação. Para tanto, a falta de recursos pode ser suprida ou substituída por atividades práticas a partir da utilização de materiais que pertençam ao cotidiano do aluno.

O autor também afirma que um método de ensino adequado é o caminho mais rápido e fácil para se atingir os objetivos e metas essenciais de qualquer disciplina. Para que isso aconteça, o professor deve ter conhecimento e sensibilidade suficientes para empregar os métodos e recursos disponíveis e adequados para cada situação de ensino, haja vista que, por sua importância para o processo de ensino e aprendizagem, os recursos didáticos não somente se limitam aos livros e ao quadro, podendo ser utilizados recursos didáticos alternativos que possuem, ainda, o benefício de dinamizar as aulas, devendo o professor motivar os alunos a buscar tais recursos em sua comunidade, ressaltando Estigarribia (2012) que tal estratégia é plenamente possível principalmente em disciplinas que permitem a aplicação de experimentação prática, tal como a Física ou a Química.

3.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A RECICLAGEM DO PAPEL

3.2.1 A Política Nacional de Educação Ambiental

O artigo 11 da Lei nº 9.795 que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, estabelece:

A dimensão ambiental deve constar em todos os níveis de formação de professores em todos os níveis e em todas as disciplinas. Parágrafo Único. Os professores em atividades devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Um conjunto de ações, no Brasil, foi responsável pela implementação da Educação Ambiental no país. O programa de Educação Ambiental foi institucionalizado no Ministério do Meio Ambiente por intermédio da Portaria nº 251, de 09 de julho de 1999, que regulamentou o Decreto nº 2.972, de 26 de abril de 1999. Finalmente, em 27 de abril de 1999 foi sancionada a Lei nº 9.795, dispendo sobre a Educação Ambiental, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (DIAS, 2004).

Assim, a Educação Ambiental foi assumida como obrigação nacional pela Constituição Federal de 1988, que estabelece:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes gerações.(...)

1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
(...) VI - promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente... (BRASIL, CF/1988, art. 225).

Assim, coerentemente com os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, os legisladores brasileiros têm se preocupado em colocar a Educação Ambiental como parte dos princípios e objetivos a serem alcançados, como ocorreu na Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81). Na verdade, a Constituição Federal é explícita ao definir a promoção da Educação Ambiental como responsabilidade do Poder Público, segundo Dias (2004).

Para Dias (2004), secundando esse dispositivo constitucional, as Constituições Estaduais de modo geral, afirmam o mesmo princípio. A definição dessa responsabilidade do Poder Público, no entanto, não elide a coletividade como um todo, de ser parte desse processo, por força do que dispõe o *caput* do mesmo Artigo Constitucional quando, referindo-se ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado, impõe ao “Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo às presentes e às futuras gerações”.

Há necessidade, em consequência, de se promover uma ação articulada na esfera do Sistema Nacional do Meio Ambiente e do Sistema de Educação, capaz de canalizar esforços das três esferas de governo no sentido de concretizar o estabelecido nos dispositivos legais. A coletividade, em contrapartida, e até por força dos mesmos dispositivos, há de ser participante desse processo, como seu objeto e como seu agente sempre que possível (BRANCO, 2010).

Assim, sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso, em 27 de abril de 1999, a Lei nº 9.795, “Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”. O projeto de lei, proposto pelo Dep. Federal Fábio Feldmann reconhece, enfim, a Educação Ambiental como um componente urgente, essencial e permanente em todo o processo educativo, formal e ou não formal, como orientam os artigos 205 e 225 da constituição Federal, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) e os Parâmetros Curriculares Nacionais. Determina, ainda, às instituições educativas, a promoção da Educação Ambiental e a exploração e inserção dos temas ambientais aos programas educacionais que desenvolvem, com abordagem pedagógica interdisciplinar (BRANCO, 2010).

Para Branco (2010), a Educação Ambiental é considerada um processo participativo por intermédio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, adquirem conhecimentos, tomam atitudes, exercem competências e habilidades voltadas à conquista e manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, a partir de ações e atitudes facilitadoras e multiplicadoras de preservação e conservação ambiental.

Nesse sentido, a evolução do conceito de Educação Ambiental fez surgir a necessidade de se instrumentalizar politicamente suas ações no Brasil. O Ministério da Educação e o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA), com a intermediação do Ministério da Ciência e Tecnologia, formularam, em 1994, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), cumprindo mandato constitucional estabelecido no art. 225 daquele instituto legal, bem como os compromissos internacionais assumidos pelo país (BRANCO, 2010).

Os princípios que inspiraram esse Programa fundamentaram-se naqueles estabelecidos pelo Programa Internacional de Educação Ambiental, formulados em Belgrado/Iugoslávia, em meados de 1975, os quais foram aprofundados e consolidados na Conferência de Tbilisi/1977 (Geórgia) (BRANCO, 2010).

O PRONEA foi elaborado, contemplando linhas de ação que acarretam objetivos e estratégias próprias a cada uma delas, procurando, assim determinar subsídios políticos para que outras instâncias da administração pública possam adequar seus programas de governo, buscando o desenvolvimento da Educação Ambiental no Brasil (BRANCO, 2010).

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, de caráter não oficial, celebrado por diversas Organizações da Sociedade Civil, por ocasião da Conferência Rio 92, reconhece a educação como um processo dinâmico em permanente construção. Deve, portanto, propiciar a reflexão, o debate e a autotransformação das pessoas. Reconhece, ainda que a “Educação Ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida” (BRASIL, 1992, p.7).

3.2.2 A Importância da Educação Ambiental nas Escolas

A Comissão Interministerial para a preparação da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento aponta a Educação Ambiental como uma forma de educação “que se caracteriza por incorporar as dimensões socioeconômicas, políticas, culturais e históricas, não podendo basear-se em pautas rígidas e de aplicação universal, devendo considerar as condições e estágios de cada país, região e comunidade sob uma perspectiva histórica” (DIAS, 2004, p. 19). Assim, a educação ambiental deve permitir a compreensão da natureza complexa do meio ambiente e interpretar a interdependência entre os diversos elementos que o conformam, com vistas a utilizar racionalmente os recursos do meio na satisfação material e espiritual da sociedade no presente e no futuro (DIAS, 2004).

Segundo Dias (2004), a Educação Ambiental foi a forma encontrada internacionalmente para promover mudanças de mentalidade, investindo na conscientização das pessoas para que adotem novas posturas quanto à proteção à vida, a melhoria do meio ambiente e a qualidade de vida das comunidades. Segundo o autor, existem quatro etapas fundamentais na história da Educação Ambiental:

a) Antigamente o homem possuía uma percepção sofisticada dos sistemas naturais e um profundo respeito que era passado de geração para geração. Era uma

relação ligada com a natureza e ligada à sobrevivência. A natureza poderosa afetava mais do que era afetada.

b) Com a interação homem/ambiente, a natureza se mostrou fonte de beleza, inspiração, alegria e valores internos.

c) Com a evolução e urbanização da civilização, a natureza passa a ocupar uma posição de subserviência, sendo a partir desse momento dominada e explorada.

d) A partir dos anos 70, problemas reais e urgentes surgiram e era preciso entender que a vida depende de processos naturais complexos e sem abusos. O homem é agora agressor do ambiente, o que provocaria o começo da era de conhecimentos para a proteção da natureza.

Assim, além de salvar espécies ameaçadas de extinção ou preservar florestas, existem outras vantagens relativas à educação ambiental, muito mais próximas e que interferem diretamente no cotidiano humano (DIAS, 2004).

Desse modo, para o cumprimento desses critérios, a educação ambiental deve capacitar o homem ao pleno exercício da cidadania, através da formação de uma base conceitual abrangente, técnica e culturalmente capaz de permitir a superação dos obstáculos à utilização sustentada do meio ambiente, indicando-se a indispensabilidade de inclusão de temas relativos à Educação Ambiental na grade curricular das escolas (DIAS, 2004).

Em linhas gerais, pode-se dizer que a Educação Ambiental é todo processo cultural que objetive a formação de indivíduos capacitados a coexistir em equilíbrio com o meio. Processos não formais, informais e formais já estão conscientizando muitas pessoas e intervindo positivamente, se não solucionando, despertando para o problema da degradação crescente do meio ambiente, buscando novos elementos para uma alfabetização (BRANCO, 2010).

A Educação Ambiental é um processo permanente e inesgotável. O homem interfere na natureza com sua consciência, conhecimentos, atitudes, habilidades e formas de participar na sociedade; nasce, cresce e morre sem saber tudo sobre o ambiente em que vive (BRANCO, 2010).

Para melhor conhecer o ambiente em que vive, ele precisa ser ecologicamente alfabetizado. Quanto à alfabetização ecológica (CAPRA, 2008, p. 231) diz:

Ser ecologicamente alfabetizado, "eco-alfabetizado", significa entender os princípios de organização das comunidades ecológicas (ecossistemas) e usar esses princípios para criar comunidades humanas sustentáveis. Precisamos revitalizar nossas comunidades, inclusive nossas comunidades educativas, comerciais e políticas, de modo que os princípios da Ecologia se manifestem nelas como princípios de educação, de administração e de política.

Ter uma consciência ecológica, isto é, "ser ecologicamente alfabetizado", significa olhar o mundo de outra forma, pensar diferentemente, pensar em termos de relações e encadeamentos das hierarquias para as redes cooperativas (comunidades de aprendizagem), das estruturas para os processos (CAPRA, 2008).

Existem alguns princípios importantes para uma efetiva alfabetização ecológica. Os princípios ecológicos extraídos dos ecossistemas e aplicados nas comunidades de aprendizagem sob a forma de princípios educacionais são: interdependência, sustentabilidade, ciclos ecológicos, associação, flexibilidade, diversidade e co-evolução (CAPRA, 2008).

A Educação Ambiental vai, portanto, além da questão conservacionista; é uma opção de vida. Segundo Capra (2008, p. 28), faz-se necessário conhecer as razões históricas da degradação da natureza:

O novo mundo ocidental é marcado por uma visão de mundo calcada na crença do método científico como única forma válida de conhecimento; na divisão matéria e espírito; no universo como um sistema mecânico; na vida em sociedade como uma luta competitiva pela existência e na crença no progresso material ilimitado, a ser alcançado através do crescimento econômico e tecnológico.

Educação Ambiental é, assim, um processo que parte de informações ao desenvolvimento do senso crítico e raciocínio lógico, inserindo o homem no seu real papel de integrante e dependente do meio ambiente, visando uma modificação de valores tanto no que se refere às questões ambientais como sociais, culturais, econômicas, políticas e éticas, o que levaria à melhoria da qualidade de vida que está diretamente ligada ao tipo de convivência que mantemos com a natureza e que implica atitudes, valores e ações. Trata-se de uma opção de vida por uma relação saudável e equilibrada com o contexto (CAPRA, 2008).

A Educação Ambiental deve estimular a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e interação entre as culturas (GADOTTI, 2009).

O tema Educação Ambiental, atualmente, vem adquirindo força como questão de cidadania local e planetária. Além de fazer parte das preocupações quotidianas de cidadãos comuns, cada vez mais, a questão ambiental tem sido pauta de governos, empresas, movimentos sociais, ONG's, enfim, de uma infinidade de atores sociais que interferem no ambiente (GADOTTI, 2009).

Assim, o trabalho de Educação Ambiental deve ser desenvolvido a fim de ajudar os alunos a construir uma consciência global das questões relativas ao meio ambiente para que possam assumir posições afinadas com os valores referentes à sua proteção, melhoria e preservação (GADOTTI, 2009).

Nesse sentido, segundo Reigota (2009), nos anos 1970, todos os países começaram a estabelecer programas visando à proteção do meio ambiente, através da Educação Ambiental. Em 1973, no Brasil, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA). Dessa forma, a Educação Ambiental foi assumida como obrigação nacional pela Constituição Federal de 1988:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes gerações.(...)

1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
(...) VI - promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente... (BRASIL, CF/1988, art. 225).

Os conteúdos e as metodologias de Educação Ambiental passam, a partir daí, a fazer parte do nosso sistema de ensino nas instâncias de governo federal, estadual e municipal, conforme art. 225, § 1º, VI, da Constituição Federal (REIGOTA, 2009).

A atual lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº 9.394, de 20/12/1996), no Capítulo II, que trata da Educação Básica, orienta:

Art. 27 - Os conteúdos curriculares da educação básica observarão, ainda, a seguinte diretriz: a difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, de respeito ao bem comum e à ordem democrática. (Brasil, LDB/96, art. 27).

Ainda mais direcionada é a inclusão do meio ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais, elaborados pela Secretaria do Ensino Fundamental do Ministério da Educação e do Desporto (BRASIL, 1997).

Portanto, segundo Gadotti (2009), as leis brasileiras e os pressupostos da educação estão em sintonia com as proposições assumidas internacionalmente no que diz respeito ao investimento numa nova mentalidade, que gere novas posturas frente aos dilemas e problemas apontados nestes encontros.

As resoluções quanto ao que deva ser Educação Ambiental no Brasil - que constam do documento do MEC, Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997) distribuídos a todas as escolas públicas do país são, resumidamente, as seguintes:

- a) considerar o meio ambiente em sua totalidade: em seus aspectos natural e construído, tecnológicos e sociais (econômico, político, histórico, cultural, técnico, moral e estético);
- b) constituir um processo permanente e contínuo - desde o início da educação infantil - durante todas as fases do ensino formal;
- c) aplicar enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada área, de modo que se consiga uma perspectiva global da questão ambiental;
- d) examinar as principais questões ambientais do ponto de vista local, regional, nacional e internacional;
- e) concentrar-se nas questões ambientais atuais e naquelas que podem surgir, levando em conta uma perspectiva histórica;
- f) insistir no valor e na necessidade da cooperação local, nacional e internacional para prevenir os problemas ambientais;
- g) considerar de maneira explícita os problemas ambientais nos planos de desenvolvimento e crescimento;
- h) promover a participação dos alunos na organização de suas experiências de aprendizagem, dando-lhes a oportunidade de tomar decisões e aceitar suas consequências;
- i) estabelecer, para os alunos de todas as idades, uma relação entre a sensibilização ao meio ambiente, a aquisição de conhecimentos, a atitude para resolver os problemas e a clarificação de valores, procurando, principalmente, sensibilizar os mais jovens para os problemas ambientais existentes na sua própria comunidade;
- j) ajudar os alunos a descobrirem os sintomas e as causas reais dos problemas ambientais;
- l) ressaltar a complexidade dos problemas ambientais e, em consequência, a necessidade de desenvolver o sentido crítico e as atitudes necessárias para resolvê-los;
- m) utilizar diversos ambientes com a finalidade educativa e uma ampla gama de métodos para transmitir e adquirir conhecimentos sobre o meio ambiente, ressaltando principalmente as atividades práticas e as experiências pessoais.

Em 1999, no Brasil, foi instituída oficialmente a Política Nacional de Educação Ambiental.

Observa-se que, cada vez mais, todas as recomendações, decisões e tratados internacionais colocam a Educação Ambiental em primeiro lugar para se conseguir criar e aplicar formas sustentáveis de interação sociedade-natureza. Dessa forma, o tema Educação Ambiental “é uma proposta que altera

profundamente a educação como a conhecemos, não sendo necessariamente uma prática pedagógica voltada para a transmissão de conhecimentos sobre ecologia” (REIGOTA, 2009).

A Educação Ambiental, portanto, permeia a produção e a construção de conhecimentos acerca das relações cotidianas do homem com o meio natural, assim como constrói consciência da participação cidadã no sentido de “estabelecer diretrizes mínimas para a solução dos problemas ambientais que preocupam a todos” (REIGOTA, 2009), ressaltando-se que, escola normalmente aborda a temática da educação ambiental por meio de temas transversais.

Nesse contexto, a educação ambiental é tema transversal que surgiu como uma necessidade curricular importante no âmbito escolar, embora não esteja presente nas disciplinas, mas precisam estar intrínseca. Muitas instituições escolares já trabalham com temas geradores ou através de projetos, mas sabe-se que os temas transversais representam um avanço no sentido teórico, entretanto, na prática ainda deixa muito a desejar (MORENO, 2012).

Para o autor, percebe-se que nas escolas ainda é marcante a presença de práticas rotineiras que não despertam a curiosidade dos alunos sobre a importância da Educação Ambiental, embora os docentes saibam que podem abordar o assunto em qualquer disciplina. Porém, alguns não possuem a preocupação de versar sobre o tema transversal que faz parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) dos currículos escolares.

Assim, é de fundamental importância que o discente tenha a capacidade de interferir e respeitar o meio ambiente em que vive, assim como seus semelhantes.

3.3 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM

Segundo Eigenheer (2009), a reciclagem é a reintrodução de produtos finais, subprodutos e resíduos em qualquer estágio do fluxo, que vai desde o recurso material até o consumo final, em um novo ciclo de produção ou de consumo.

Para o autor, a temática da reciclagem e/ou reuso é fundamental para os aspectos fundamentais da Educação Ambiental, bem como para o atendimento ao direito constitucional e universal de acesso ao meio ambiente equilibrado e, portanto, essa é uma exigência decorrente da necessidade de ampliar a sustentabilidade dos ecossistemas através de novas práticas produtivas e mercadológicas que

contemplem: redução da quantidade de insumos e, conseqüentemente, da geração de resíduos pela adoção de tecnologias de produto e processo mais eficientes, reutilização e reciclagem de materiais, ou seja, através do que se convencionou denominar de Política dos “3 R” – reduzir, reusar e reciclar.

Segundo Lerípio (2010), a sustentabilidade ecológica passa pela necessidade de ampliação da capacidade de utilização dos recursos do planeta; limitação no consumo de combustíveis fósseis, recursos renováveis e não renováveis; redução do volume de resíduos e poluentes, à luz da conservação de energia, de recursos e da reciclagem, ou seja, da política dos “3 R” – reduzir, reusar e reciclar, aliada à definição de normas para uma adequada proteção ambiental.

Nessa concepção, tem-se a importância da coleta seletiva no processo de reciclagem, que é claramente definida por Zuben (2010, p.1): “A coleta seletiva tem um papel fundamental na adequada destinação dos resíduos urbanos, na geração de emprego e renda e no desenvolvimento de empresas recicladoras”.

O início desse tipo de coleta, como narra Calderoni (2008), foi na Itália na década de 1940, em função das dificuldades advindas da Segunda Guerra Mundial, com a escassez de recursos financeiros e materiais. Com o decorrer dos anos, vários países adotaram a prática para diminuir a quantidade de resíduos enviados para os aterros diariamente e minimizar a utilização de recursos naturais como matéria-prima. No Brasil, a primeira experiência organizada e documentada desse tipo de coleta foi no Bairro São Francisco, na cidade de Niterói/RJ, resultante de um convênio com a Universidade Federal Fluminense (UFF) e o Centro Comunitário de São Francisco (CCSF), em 1985 (HOMMA, 2010).

D’Almeida (2010) propõe quatro modalidades para se organizar a coleta seletiva, a saber: porta-a-porta, em Postos de Entrega Voluntária (PEV), em postos de troca e por catadores. A organização poderá variar de cidade para cidade e utilizar-se de somente um tipo de modalidade ou de todos simultaneamente, como mais comumente ocorre.

A coleta porta-a-porta é bastante semelhante à convencional e, depois de separados, os resíduos são depositados nas vias para serem recolhidos, nos dias e horários específicos. A principal desvantagem desse serviço é ainda seu elevado custo (D’ALMEIDA, 2010).

Outras modalidades de coleta são os Postos de Entrega Voluntária (PEV) ou também denominados Locais de Entrega Voluntária (LEV). São postos fixos

espalhados em locais estratégicos na cidade, de fácil acesso e visualização, para as pessoas depositarem os resíduos recicláveis obedecendo a uma padronização: azul para o papel, vermelho para o plástico, verde para o vidro e amarelo para o metal. O posto de troca baseia-se na troca do lixo coletado por algum bem ou benefício (HOMMA, 2010).

Outra forma alternativa de coletar seletivamente os resíduos e que vem se ampliando nos centros urbanos é a figura dos catadores ou carrinheiros, sozinhos ou em cooperativas e associações, estes coletam os materiais recicláveis pelos bairros da cidade (HOMMA, 2010).

Para Abreu (2011), embora a coleta seletiva de lixo esteja estruturada em algumas centenas de cidades brasileiras, os catadores estão presentes em aproximadamente 3.900 municípios. Estes são responsáveis pela coleta de 10 a 20% dos resíduos sólidos recicláveis que passam pelos atravessadores até serem encaminhados para as indústrias recicladoras.

A exposição do conceito, histórico e modalidades da Coleta Seletiva indica que, além das vantagens econômicas verificadas entre comunidades catadoras de lixo, que o destinam à reciclagem, o processo apresenta as seguintes vantagens: diminui a extração de recursos naturais renováveis e não renováveis; reduz o consumo de energia; diminui a poluição do solo, água e ar; diminui a proliferação de doenças e a contaminação de alimentos; diminui a quantidade de lixo destinado aos aterros sanitários e lixões; melhora a limpeza e as condições ambientais da cidade; possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo; diminui os custos da produção, com o aproveitamento de recicláveis; diminui o desperdício; diminui os gastos com limpeza urbana; cria oportunidade de fortalecer organizações comunitárias; gera empregos, através de novos postos de trabalho no setor; e gera renda pela comercialização dos recicláveis (ABREU, 2011).

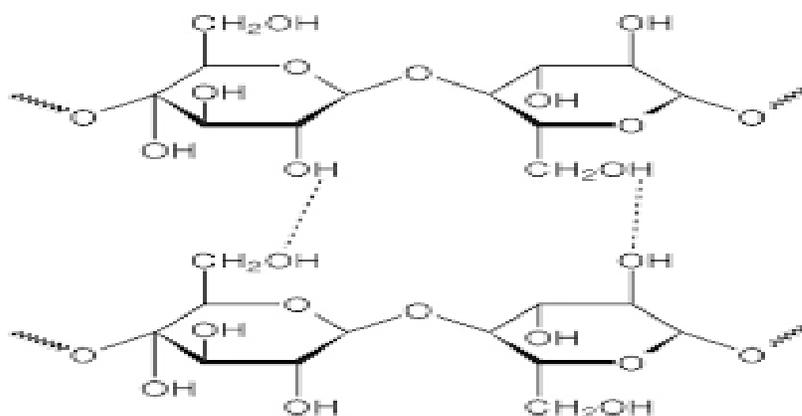
3.3.1 As ligações da celulose

Barros (2014, p. 29) afirma, em relação às ligações químicas do papel, que:

O papel é formado por fibras celulósicas que se entrelaçam umas com as outras, garantindo a sua resistência. Essas fibras são retiradas da madeira. A celulose está presente nas paredes das células da madeira e ela é um polissacarídeo formado pela ligação de milhares de monômeros de glicose, produzidos durante a fotossíntese.

Observa-se que, segundo a Figura 1, a formação química do papel é composta por fibras de celulose entrelaçadas e que são ligadas por átomos de hidrogênio, caracterizando um processo chamado de “ponte de hidrogênio”.

Figura 1: Ligação química da celulose



Fonte: Santos et al (2001, citado por BARROS, 2014, p. 31).

3.3.2 Problemas ocasionados pelo mau uso ao papel

Segundo Carvalho (2008), o lixo é definido como os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Normalmente, apresentam-se sob estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para que este líquido possa fluir livremente).

Para Carvalho (2008), são várias as formas possíveis de se classificar o lixo, por sua natureza física: seco e molhado; por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica, pelos riscos potenciais ao meio ambiente: perigosos, não-inertes (NBR-10.004).

Expõe James (2014) que o lixo é tecnicamente chamado de Resíduos Sólidos e conceitua-se como qualquer material quando seu proprietário ou produtor não o considera mais com o valor suficiente para conservá-lo. Por outro lado, o lixo resulta da atividade humana, por isso é considerado inesgotável, sendo diretamente proporcional à intensidade industrial e o aumento populacional. O lixo pode ser

parcialmente utilizado gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e a economia de recursos naturais.

Para James (2014, p. 52):

Os resíduos urbanos, também conhecidos como lixo doméstico, são aqueles gerados nas residências, no comércio ou em outras atividades desenvolvidas nas cidades. Incluem-se neles os resíduos dos logradouros públicos, como ruas e praças, sendo denominado de lixo de varrição ou público. Nesses resíduos encontram-se: papel, papelão, vidro, latas, plásticos, trapos, folhas, galhos e terra, restos de alimentos, madeira e todos os outros detritos apresentados à coleta nas portas das casas pelos habitantes das cidades ou lançados nas ruas.

Observa-se, pois que o papel normalmente é parte componente do lixo e seu descarte inadequado provoca a contaminação dos lençóis freáticos e graves consequências em relação à poluição ambiental, haja vista que a decomposição do papel na natureza leva, em média, de 3 a 6 meses, sendo este o período de poluição causada ao meio ambiente pelo papel descartado de forma inadequada (JAMES, 2014).

3.3.3 O que ocorre quando papel é queimado

A queima do papel provoca, de início, a emissão de gases nocivos à saúde humana e de animais, além de gases que são lançados na natureza, o que resulta em problemas ambientais diversos, dentre os quais o crescente aquecimento da biosfera terrestre e a poluição do ar (LORA, 2010).

Os problemas decorrentes da poluição do ar podem ter escala global como: o efeito estufa (causado principalmente pelas emissões de CO₂ e metano), resultando em mudanças climáticas; a destruição da camada de ozônio pelos clorofluorcarbonos (CFCs) com maior efeito sobre a Antártida; chuva ou deposição ácida (pH inferior a 5,6) com efeitos na fauna e na vegetação, principalmente dos países mais industrializados (LORA, 2010).

Para Gorayeb (2008), se há aumento da concentração de CO₂ na atmosfera, acima do natural, a temperatura aumenta, resultando como consequência, o aumento da evaporação, aumento da qualidade do vapor d'água, aumento do efeito estufa (aquecimento da Terra).

Segundo Lora (2010), na atmosfera, os particulados ocorrem com vários tamanhos e formas. Usualmente eles são classificados em particulados finos, aqueles com diâmetros menores que 2,5 μ . Os particulados finos são mais importantes, porque podem ser inalados pelo homem e animais e entrar nos pulmões.

Para Lora (2010), nos trabalhos de engenharia ambiental, o particulado fino é aquele abaixo de 10 μ . Também os particulados finos (0,3-1,0 μ) são responsáveis pela redução da visibilidade. Os particulados finos são formados primeiramente pela combustão incompleta e/ou reações químicas de poluentes primários na atmosfera. Eles são leves em peso e podem persistir na atmosfera por dias, causando prejuízos ao meio ambiente e à comunidade do entorno ambiental.

Portanto, conforme assegura Ruschmann (2009), os efluentes gasosos e particulados emitidos para a atmosfera, oriundos das diversas atividades humanas, dentre as quais a queima de papel, podem ser considerados como lixo e, à medida que estas substâncias apresentem índices superiores aos normais suportáveis, podem produzir ou contribuir para efeitos danosos ao homem e ao meio ambiente.

3.4. RELATO DE EXPERIÊNCIA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA

3.4.1 A prática pedagógica em sala de aula

Para Ferreira (2008), no sistema escolar, o profissional de educação, seja ele de qualquer disciplina, deve tornar seu saber pedagógico uma alavanca desencadeadora de mudanças, não somente ao nível da escola da qual é parte integrante, mas também ao nível do sistema social, econômico e político. O professor não deverá ser uma fonte inesgotável de conhecimentos no cotidiano de sala de aula, mas sim retirar base dos elementos teóricos que permitam a compreensão e um direcionamento a uma ação consciente. Também deve procurar superar as deficiências encontradas e recuperar o real significado do seu papel como professor, no sentido de apropriar-se de um fazer e de um saber fazer adequados ao momento que vive a escola atual.

Martins (2010) destaca que é o educador quem concretiza a prática pedagógica como política e, assim, é um agente político, porque forma a personalidade, desenvolvendo as estruturas psicológicas de dependência, omissão,

conformismo, etc. É na produção da realidade social, pelos meios pedagógicos, que o professor se torna um agente político, pois:

É no cotidiano de sala de aula que ele põe em evidência as relações sociais, pois transmite modelos sociais. Na verdade, não há nada de novo nessas ações de caráter interativo em sala de aula. Afinal, a escola sempre foi um campo fértil da dinâmica social. Por certo, o que há de novo nesse procedimento é a oportunidade de o professor poder avaliar a produção de ambas as partes, como o produto mesmo, estreitamente ligado a uma nova conjuntura política que, por seu turno, exige uma tomada de consciência de suas carências, pois não há futuro para um Estado que não vislumbra suas perspectivas culturais.

Para Martins (2010), em se tratando especificamente de futuro, a escola é, nada mais nada menos, do que o espaço onde esse futuro chega sempre por primeiro e necessita de bons professores para fazer avançar as consciências transformadoras desse espaço público – de instituição social – de poder político que a respalde como produtora de um saber, seja filosófico, científico, tecnológico, sem neutralidade, em exclusão e com um profundo procedimento de responsabilidade onde, é exatamente esse senso de responsabilidade que os bons professores buscam, embora não na produtividade, tal como ocorria no passado (MARTINS, 2010).

Segundo Martins (2010), a produtividade constitui hoje é o ponto de “nó” de quaisquer metodologias que fazem da crítica e da autocrítica seu ponto de apoio para situações que vão de encontro a novos paradigmas: isso se depreende quando, em sala de aula, o professor emite juízos de valor que não podem ser classificados como habilidades de ensino.

Ensina Martins (2010) que a educação é, fundamentalmente, a relação de interação entre sujeito e objeto do conhecimento, a relação concreta onde se dá o ensino e a aprendizagem. Muitas vezes, alguns educadores não se dão conta de que atitudes muitas vezes consideradas simplórias são tão importantes quanto o concurso de novas técnicas, tecnologias e modernidades, etc.; não percebem em suas práticas e, por conseguinte, em suas teorias, que o fio condutor dessas tecnologias é a sua própria criatividade, o ponto de integração dos caminhos que levam e trazem, entre a razão e a sedução e, é lógico, que a questão vocacional se faz presente, do contrário, dificilmente haveria reflexão, soma de interesses, contribuições, em suma, todo um encaminhamento das ações socioeducativas.

É preciso, pois, levar em conta que o novo e o velho são como passado e presente que se renovam na aplicação de metodologias mais adequadas aos novos campos do saber, mais exatos e explicativos do ponto de vista do fazer histórico, comprometido com invenções e descobertas de novos materiais e tecnologias de ponta. No momento em que mais se fala em reciclagem, a reciclagem do conhecimento passa a ser o próprio processo retificador do ensino com a pesquisa e extensão, plasmando a atividade de ensino-aprendizagem em um mercado exigente e altamente concorrencial, e que também exige interdisciplinaridade, organização e troca de experiências. Observe-se como Martins (2010, p. 63) coloca a questão:

A força real da práxis pedagógica é exatamente esta: a social porque ela pode mudar, conservar as relações econômicas, políticas e sociais, porque ela tem por objeto não um indivíduo único, mas grupos e potencialmente a sociedade do futuro. A práxis pedagógica, mas não exclusivamente ela, resulta no social.

Para Martins (2010), a prática pedagógica é a oportunidade para que se dê a passagem do objetivo, isto é, do dado real concreto histórico ao subjetivo, pois a educação escolar dispõe de homens reais envolvidos num processo de desenvolvimento histórico concreto, de transformações sociais concretas e não de homens abstratos. A educação trata da autocriação do homem mediante a sua própria atividade produtora no mundo objetivo.

Frente ao que aqui se expõe, fica claro que a relevância em enfatizar a formação do professor e sua prática, passa a ser válida para todos os níveis de conhecimento, sendo necessário posicionar o professor, enquanto mediador de relações sociais entre indivíduos de diferentes classes, onde o contexto educacional se coloca claramente como aparelho ideológico de uma minoria repassadora de ideias tidas como verdades (MARTINS, 2010).

Nesse contexto, torna-se relevante enfatizar, especificamente, a educação enquanto atividade essencialmente criadora; a necessidade de uma boa convivência entre professor e aluno; a importância do diálogo; e a imprescindibilidade de ligação entre teoria e realidade empírica. Assim, “fica clara a necessidade de lançar um alerta sobre o papel representativo do professor a partir de uma visão dialética, num traço mais unificador e que resida numa igualdade básica de relações sociais” (MARTINS, 2010, p. 67).

Nesse sentido, a prática pedagógica que se inspira numa concepção consciente de educação está fundamentalmente interessada em introduzir, no trabalho docente, elementos de mudança que assegurem a qualidade pretendida para o ensino. E, coerente com esse pressuposto, busca-se garantir ao aluno, através do professor, uma formação mais sólida e abrangente, que privilegia o processo de construção do conhecimento. Este processo é compreendido como decorrência das trocas que o aluno estabelece na interação com o meio natural, social e cultural (MARTINS, 2010).

Ao professor cabe, segundo Ferreiro (2008), exercer a mediação desse processo e articular essas trocas, tendo em vista a assimilação crítica e ativa de conteúdos significativos, vivos e atualizados, que se apliquem à realidade e às necessidades dos alunos.

Entende-se que, nesse cenário, a relação entre educador e educando deve se entendida a partir de uma visão dialética, com um traço mais unificador que resida numa igualdade básica, onde o professor também possa aprender com o aluno, cada um diferenciando-se em seu conhecimento e dispondo de novas descobertas em torno do construtivismo para a produção da aprendizagem (FERREIRO, 2008).

O papel do educador em conduzir seus alunos à criticidade deve ser essencialmente recíproco, já que há uma troca de experiências na busca da aquisição de novos conhecimentos e novos caminhos a serem seguidos. Como bem destaca Paiva (2011, p. 6), “compete ao educador, praticar um método crítico de educação, que dê ao aluno oportunidade de alcançar a consciência crítica instruída de si e de seu mundo”.

É necessário que o professor, segundo Freire (2006, p.75), busque se estruturar; busque se aproximar dos alunos, pois:

É imprescindível que o professor passe a ter consciência de que dar aula é estar numa relação; e que ele não é um simples técnico de ensino. A relação entre professor e aluno, deve ser entendida como uma busca do aqui e agora e que nós não precisamos nos comparar com outras gerações, mas, sobretudo, temos que ser fiéis aos nossos sonhos.

Nesse sentido, é preciso partir de uma visão dialética, com um traço mais unificador que resida numa igualdade básica, onde o professor possa também aprender com o aluno, cada um diferenciando-se em seu conhecimento, e dispondo

de novas descobertas em torno do construtivismo para a produção da aprendizagem. Nesse contexto, Pérez Gómez (2008, p. 3) destaca que:

A educação ainda merece (hoje mais do que nunca) constituir-se em parte inerente das mesas de debates entre educadores, políticos e o cidadão comum. A necessária dignidade intelectual e moral do homem devem ser resgatadas, e ser imposta uma nova antecipação do papel que a educação poderá assumir para esta finalidade.

Pérez Gómez (2008), indo além do espaço meramente escolar, reporta-se basicamente ao real significado da função de educar e de uma parte realmente inata ao homem em sua condição de existência. É função do educador, incitar o educando a um caminho de busca contínua, a busca de seu verdadeiro ser e que preceitue um real crescimento. O papel da educação não deve esquecer os princípios que devem orientar todo o saber e onde a escola represente um espaço onde o conhecimento construtivo seja cultivado e onde o aprendiz possa encontrar meios que o habilitem às suas futuras gerações.

Deve a escola ser, pois, um lugar de reflexões, onde a tarefa magna do educador seja auxiliar o educando a conhecer a si mesmo e a capacitar-se para partir na construção de um mundo melhor. A sala de aula, portanto, exerce um papel de relevância, pois é onde há um encontro entre professor e alunos, para construir e reconstruir o saber. Nesse sentido, há um aprendizado mútuo, pois se trabalha teoria e prática para se buscar o novo, fazendo com que ambos saiam reformulados.

O posicionamento progressista de Freire (2006) mostra-se também bastante transparente quanto ao que vem sendo colocado na obra *Pedagogia da Autonomia*. Suas colocações são provocativas e interessantes, e convidam educadores e educandos a percorrer, cada vez mais conscientes, os caminhos do amadurecimento que conduzem à conquista da autonomia.

Condenando veementemente qualquer tipo de acomodação, castração e autoritarismo, o autor fala de uma pedagogia que estimula a aproximação e a interação entre o “mundo” do professor e do aluno, proporcionando, de fato, uma relação de aprendizagem bilateral e, portanto, mais completa. Trata-se assim de uma pedagogia que repudia a verticalidade do ensino, onde o professor figura como o “dono da verdade” e que tem por tarefa repassar ao aluno o conteúdo programático, de forma distanciada, praticando um quase monólogo diante da classe de estudantes que deve ouvi-lo e receber, pacientemente, as informações dadas.

O texto enfatiza que o professor deve, antes de qualquer coisa, “se trabalhar” como pessoa, como cidadão, procurando entender-se como um ser inacabado, em formação, construindo a cada dia um pedaço de sua história. Estando consciente da inconclusão humana, o educador deve ver cada um de seus alunos sob esta perspectiva, menos técnica, mais ética e política (FREIRE, 2006).

Estimular a curiosidade dos alunos e provocar o desenvolvimento do espírito crítico faz parte do papel do profissional de educação que quer ser mais do que um mero transmissor de conteúdos, quer auxiliar seus alunos nesse processo dinâmico de amadurecimento, criando possibilidades para a produção do conhecimento, ao mesmo tempo em que os auxilia a se descobrirem enquanto indivíduos, com identidade própria, com direitos e deveres, e responsabilidade para assumir posições diante da sociedade e tomar decisões em suas vidas (FREIRE, 2006).

O educador que, com esforço e coragem, abraça esta função, é, indiscutivelmente, um profissional completo, competente e indispensável na formação de cidadãos participativos e plenamente integrados na sociedade. A capacidade de aprender, afirma Freire (2006), deve ser exercida sempre com espírito crítico para que assim se desenvolva o que o autor chama de “curiosidade epistemológica”, que seria uma curiosidade mais científica que resulta num conhecimento aprofundado do objeto.

Dessa forma, educadores e educandos são sujeitos do processo pedagógico, produzindo e construindo juntos os ensinamentos, numa relação onde quem ensina também aprende e quem aprende, por vezes, ensina. Nessa troca, o professor tem a oportunidade de expor ao aluno à associação que existe entre o conteúdo da disciplina e a realidade em que ele está inserido, conduzindo-o a compreenderem o quanto a matéria dada pode interferir positivamente em sua vida (FREIRE, 2006).

4. METODOLOGIA

4.1. LOCAL DA PESQUISA

O município de Marabá (Figura 2) está localizado na região Sudeste do estado do Pará, na Microrregião de Marabá. Possui área de 15.288,16 km², limitando-se ao norte pelos municípios de Itupiranga, Jacundá e Rondon do Pará; ao sul por São Geraldo do Araguaia, Curionópolis, Parauapebas e São Félix do Xingu; a leste por Bom Jesus do Tocantins e São João do Araguaia; e a oeste por São Félix do Xingu e Senador José Porfírio (IBGE, 2010).

Figura 2 – Localização do Município de Marabá/PA



Fonte: IBGE, 2010.

O município de Marabá possui distância da capital do Estado, Belém, em 485 km; sua população é de 251.885 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Em sua origem, o termo Marabá é indígena, significando o filho do prisioneiro ou estrangeiro ou o filho de índia com branco.

O município de Marabá/PA possui um polo econômico diversificado, que inclui a pecuária, a pesca e o distrito industrial. Relativamente à educação, a última avaliação do município, em 2011, no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2012), um programa de avaliação do Ensino Fundamental nas escolas brasileiras, com metas estabelecidas pelo governo federal, alcançou, no ano

de 2011, o índice de 4,4 nos anos iniciais e 3,8 nos anos finais, ultrapassando a meta estabelecida de 3,5 para as séries iniciais e 3,6 nas séries finais.

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Irmã Theodora, localizada na cidade de Marabá/PA, faz parte da rede pública estadual de ensino, na qual a comunidade escolar é composta pela diretora, professores, serventes e porteiros, além do quadro técnico administrativo e recursos materiais satisfatórios.

Quanto ao trabalho pedagógico desenvolvido na Escola, é realizado um planejamento anual que abrange os elementos que compõem a escola (diretores, coordenadores pedagógicos, professores funcionários, pais e alunos). Nessa amplitude, o planejamento se organiza por meio de um Projeto Pedagógico e fundamenta-se, principalmente, na importância do trabalho em equipe para sua elaboração e execução. A ação pedagógica do professor no espaço da sala de aula exige também, um planejamento didático em três níveis: de curso, de unidade e de aula.

A Escola Estadual de Ensino Médio Irmã Theodora, foi inaugurada em 19 fevereiro de 2000, fica localizada no bairro bastante humilde, mais possui uma boa estrutura e um amplo espaço adequado ao ensino-aprendizagem. A escola possui 13 salas de aula, em que funcionam 13 turmas 1 diretoria; 1 secretaria; 1 sala de coordenação; 1 sala de arquivo; 1 sala de professores; 1 cozinha; 2 banheiros e 1 auditório que suporta em média 60 pessoas e ainda em anexo um ginásio esportivo, o qual possui 4 salas, sendo 3 delas ocupadas pelo projeto mais educação. É uma escola de grande porte e com o número muito grande de alunos regularmente matriculados. Infelizmente a escola não possui laboratório de química, pois seria de grande valia no processo de ensino-aprendizagem da disciplina.

4.2 PÚBLICO ALVO

Participou do trabalho um total de 30 alunos do 1º ano do ensino médio, visando à prática de atividades pedagógicas essenciais à relação docente/discente em benefício do processo ensino-aprendizagem relativo ao meio ambiente, considerando-se que as abordagens atuais têm buscado práticas pedagógicas que permitam apresentar aos alunos os diferentes aspectos de um mesmo fenômeno em diferentes momentos da escolaridade, de modo que os alunos possam construir

compreensões novas e mais complexas a seu respeito. Espera-se que, dessa forma, eles desenvolvam a capacidade de identificar e refletir sobre diferentes aspectos da realidade, compreendendo a relação sociedade-natureza e a necessidade de preservação ambiental.

4.3. PALESTRA SOBRE A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Foi realizada uma palestra com auxílio do quadro, Figura 3, sobre a importância da Educação Ambiental, dando ênfase sempre aos problemas causados pelo mau uso do papel e a importância da reciclagem do papel.

Figura 3: Palestra sobre a Importância da Educação Ambiental



Fonte: Próprio Autor

Os temas mais abordados na palestra do professor em sala de aula foram: reciclagem o papel, poluição e preservação do meio ambiente, observando-se que a metodologia utilizada na prática pedagógica escolar relativa à palestra envolveu referências da formação acadêmica, revistas, jornais, telejornais e outros, em diversas atividades relativas aos prejuízos causados ao meio ambiente pelo descarte e queima do papel.

4.4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL DA RECICLAGEM DO PAPEL

O experimento de reciclagem do papel foi realizado em sala de aula, devido à escola não possuir laboratório de química, teve a participação dos alunos que ficaram incumbidos de levarem os papéis que foram revistas e papelões.

Foram utilizado papel, água, modula com tela de voal, bacia, baldes e liquidificador para realização da prática. Foi explicado o procedimento experimental, conforme a Figura 4.

Figura 4. Explicação do Procedimento da Reciclagem do papel



Fonte: Próprio Autor

No procedimento experimental foram separados os papéis de revista e papelão. Os alunos cortaram os papéis com as mãos, Figura 5 na página 41, posteriormente colocaram na água e armazenaram por três dias, para que as fibras dos papéis se soltassem.

Figura 5. Corte artesanal do papel pelos alunos.



Fonte: Próprio Autor

Após três dias, os papéis armazenados, pouco a pouco foram triturados no liquidificador e transformados em uma pasta de papel. Logo após, essa pasta de papel foi colocado numa bacia, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6. Mistura do papel com a água.



Fonte: Próprio Autor

Em seguida, a moldura com tela de voal foi mergulhada até o fundo da bacia, Logo após o mergulho foi feito movimento com a tela, mexendo-a no fundo da bacia para que os papeis se espalhassem bem. Conforme mostra as Figuras 7 e 8. A tela foi erguida na posição horizontal para que a pasta não se espalhasse para fora dela, para evitar deformação no papel e para que a água escorresse.

Figura 7 e 8: A Moldura com tela de voal sendo mergulhada na bacia.



Fonte: Próprio Autor

O processo seguinte foi à secagem do papel, Figura 9 e 10 na pagina 43, que foi feito com papel na própria tela e levado a um local arejado na própria escola, para secagem completa,

Figura 9 e 10: Processo de secagem do papel.



Fonte: Próprio Autor

4.5. QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

Contendo perguntas discursivas de avaliação foi aplicado aos alunos, com a finalidade de obter a opinião dos mesmos sobre a palestra ambiental, aula teórica de química e sobre a atividade experimental aplicada em sala de aula.

- 1- Você possui consciência ambiental?
- 2- Qual sua opinião sobre o trabalho realizado?
- 3- Com a aula prática, foi possível contextualizar os processos químicos?

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 ANÁLISE DA PALESTRA

Inicialmente os alunos não demonstraram ter conhecimento sobre os temas abordados como: reciclagem; poluição e preservação do meio ambiente preservação.

Com a apresentação da palestra, foi notório o desenvolvimento, interesse e participação dos alunos, pelos assuntos abordados. Muitos dos alunos citaram exemplos de consciência ambiental observada pelas frases:

“Não corto árvores e nem pratico o desmatamento”.

“Eu utilizo os dois lados da folha do caderno para escrever”.

“Eu pego latinhas de cerveja e refrigerante e vendo”.

“Jogo lixo na lixeira”.

“Não joga lixo nos rios e ruas”.

“Não gosto de queimar papéis”.

É evidenciado nessas frases, atitudes de reutilização e reciclagem e até mesmo da importância econômica que ações simples do dia-a-dia causam.

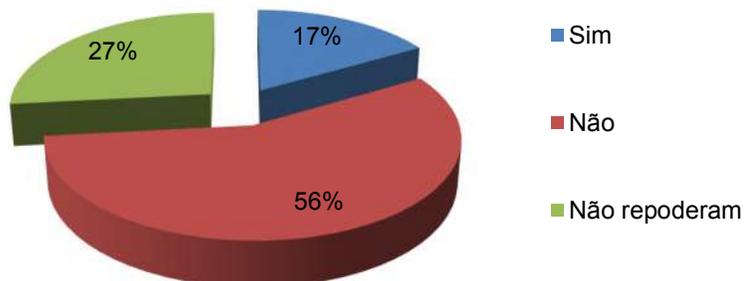
Entende-se que a palestra sobre Educação Ambiental permitiu que a temática ampliasse a conscientização e reflexão dos alunos, sensibilizando-os sobre os problemas ambientais e de desenvolvimento sustentável, permitindo, assim, a criação de canais de participação entre aluno e o meio ambiente, bem como possibilitando a formação de cidadãos críticos quanto à necessidade de modificar atitudes que priorizem a preservação e a melhoria ambiental.

5.2 ANÁLISE DO PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Antes de iniciar o procedimento experimental, notou-se que os alunos não percebiam a presença da química no seu cotidiano. O Gráfico 1 representa o resultado da pergunta abordada aos alunos, antes da realização da palestra e do exercício, onde 56% dos alunos responderam não contextualizar a química no seu cotidiano; apenas 17% dos alunos tiveram respostas positivas, com exemplo citados

de cosméticos, produtos de limpeza e remédios, 27% dos alunos não responderam ou não souberam responder essa questão.

Gráfico 1 - Percepção da química no cotidiano



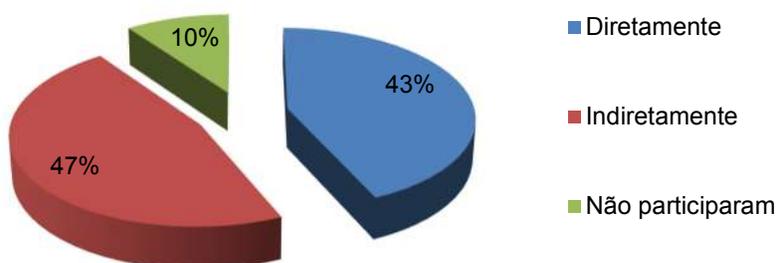
De acordo com o gráfico acima, observou-se que a maioria dos alunos (56%) não contextualiza a química como parte de seu cotidiano; no entanto, 17% dos alunos percebe a existência da química em produtos como cosméticos, produtos de limpeza e remédios, o que permite afirmar que a disciplina química pode despertar a consciência dos alunos para a constatação de que a maioria dos produtos atualmente utilizados em nosso cotidiano é proveniente de processos químicos, sendo importante o conhecimento e aprendizado das reações químicas da matéria.

Com o procedimento experimental em sala de aula, muitos alunos demonstraram interesse, isso se deve ao fato de muitos deles nunca terem presenciado aulas práticas de química. No decorrer da prática vários conceitos de química foram trabalhados de forma interdisciplinar. Para isso, enfatizamos, por exemplo, que a celulose (matéria-prima do papel) é um polissacarídeo, cadeia de moléculas grandes, formado pela ligação de milhares de monômeros, cadeia de moléculas menores de glicose produzidos durante a fotossíntese que é constituída basicamente por átomos de carbono, hidrogênio e oxigênio.

Houve a participação direta e indiretamente dos alunos no procedimento experimental, na qual 43% dos alunos participaram diretamente na execução da

prática e 47% tiveram participação indireta, com questionamentos a respeito da prática, apenas 10% não participaram da aula, conforme o Gráfico 2.

Gráfico 2 - Participação dos alunos no experimento



Observa-se, conforme o resultado do gráfico 2, que a quase totalidade dos alunos (90%) teve participação direta ou indireta no procedimento experimental, o que confirma o aumento do interesse dos alunos para aulas práticas de química e tal fato corrobora a afirmação de Carvalho colaboradores (2007), de que a Química é fundamentalmente uma ciência experimental que requer, para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, que suas teorias, leis e postulados sejam explicados e demonstrados a partir da prática.

Dessa forma, o procedimento experimental permitiu comprovar, através da observação, que a aula prática estimulou a curiosidade dos alunos, provocando o desenvolvimento do espírito crítico, haja vista que cria possibilidades para a produção do conhecimento sobre o processo químico resultante, não somente do descarte indevido do papel e dos gases causadores da poluição ambiental quando de sua queima, mas também sobre o processo de reciclagem do papel.

Além disso, houve a contribuição para o reaproveitamento de papel jornal e outros descartáveis impressos para fins de reciclagem, visando à confecção de cartões e outros impressos, o que poderia ser viabilizado a partir da criação de oficinas de reciclagem criadas nas próprias escolas, cuja produção e recursos adquiridos seriam revertidos para sua melhoria, haja vista que o quantitativo de papéis com viabilidade de reciclagem, utilizados pelas escolas, não possui destinação específica, sendo, após leitura e/ou utilização, tratado como lixo.

Registra-se, ainda, a percepção de que a prática pedagógica em sala de aula permite viabilizar o experimento como uma ferramenta para a interdisciplinaridade das disciplinas Química e os conceitos de educação e consciência ambiental, bem como a aplicação dos conceitos de desenvolvimento sustentável, que é referido como capaz de gerar crescimento econômico, social, político, com consciência da limitação dos bens não renováveis e de preservação ambiental e, conseqüentemente, de uma maior consciência de que o meio ambiente equilibrado depende de cada um de nós.

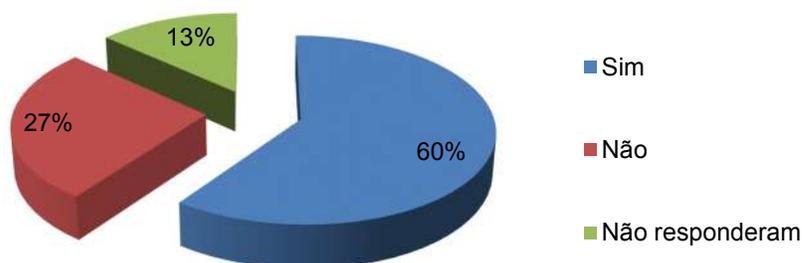
5.3 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO

Após o experimento realizado, foi aplicado questionário aos alunos, com objetivo de obter resultados relacionados com a química no seu cotidiano e a respeito do trabalho realizado.

1- Você possui consciência ambiental?

No Gráfico 3 são apresentadas as porcentagens da consciência ambiental dos alunos: 60% responderam com exemplos simples que possuem consciência ambiental; 27% tiveram respostas negativas, já que citaram que não possuem nenhum tipo de consciência ambiental; 13% não souberam responder.

Gráfico 3 - Consciência ambiental dos alunos



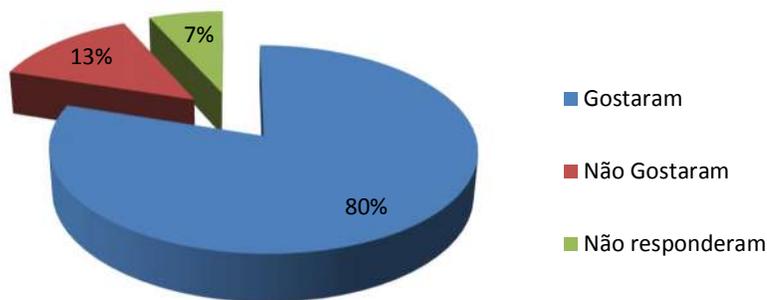
Os resultados acima apontam que ainda existem alunos (27%) que dizem não possuir consciência ambiental, ou seja, valores sociais que conduzam a conhecimentos e atitudes voltadas para a preservação e conservação ambiental, o

que atesta a grande importância de uma prática pedagógica na qual o docente (de qualquer disciplina) inclua temas transversais e interdisciplinares sobre educação ambiental, considerando-se também importante salientar que é a escola, lócus de conhecimento e formação de cidadãos críticos e conscientes, o espaço ideal para programas e projetos que despertem não somente nos alunos, mas também em toda a comunidade escolar, a necessária consciência ambiental como parte do exercício da cidadania e, tal como afirma Capra (2008), todos nós precisamos ser ecologicamente alfabetizados.

2- Qual sua opinião sobre o trabalho realizado?

Com objetivo oportuno, a pergunta teve como finalidade obter informações dos alunos em relação ao trabalho desenvolvido e a importância do trabalho realizado. 80% dos alunos responderam que gostaram do trabalho realizado, enquanto 13% manifestaram respostas negativas; 7% não responderam. O Gráfico 4 resume em percentual a opinião dos alunos.

Gráfico 4 - Opinião dos alunos sobre o trabalho realizado



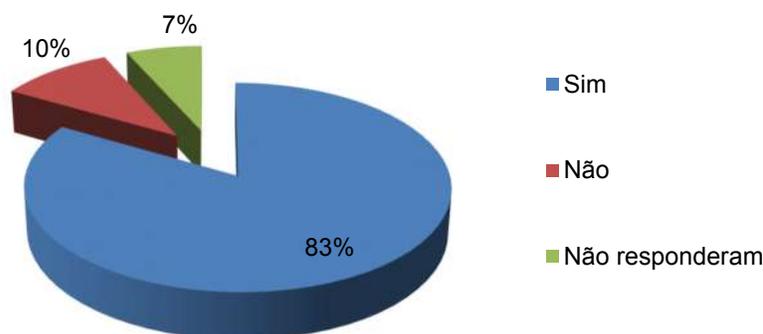
O gráfico acima retrata claramente a importância de uma atividade diferente em sala, seja ela experimental ou palestra feita para os alunos, pois 80% deles gostaram da atividade. Isso mostra ainda que a aprendizagem de conteúdos não se dá apenas através de aulas teóricas rotineiras. Nesse sentido, é exigido do educador o uso de ferramentas diferenciadas, tais como: aulas experimentais, palestras sobre meio ambiente e outros para fins de facilitar o aprendizado de química pelos alunos em sala.

Observa-se, também, que a aplicação de estratégias pedagógicas diferenciadas, tais como as aulas experimentais e as palestras, possuem a grande vantagem de motivar os alunos para a temática estudada em sala de aula, concordando-se com Sousa et al (2010) quando os autores afirmam que não necessariamente as aulas de química devam ser centradas tão somente em fórmulas e equações que geralmente o aluno, por indução do professor, se vê obrigado a decorar por exigência de avaliações feitas em provas.

Outra vantagem da aula experimental é que esse tipo de aula permite aumentar a curiosidade e interesse dos alunos pela aplicabilidade da química em seu cotidiano.

3- Com a aula prática, foi possível contextualizar os processos químicos?

Gráfico 5 - Foi possível contextualizar os processos químicos, através das práticas



Os resultados mostraram que com emprego da aula experimental, evidencia-se uma maior contextualização dos conteúdos estudados, conforme análise das justificativas dos alunos, pois 83% dos alunos responderam "Sim", enquanto 10% responderam que não foi possível contextualizar a química; 7% não responderam. Esses resultados confirmam que o professor deve ter a iniciativa de diversificar suas aulas a partir de estratégias diferentes da aula teórica e somente baseada no quadro, livro e giz. E com o desenvolvimento desse trabalho, foi possível comprovar que as aulas experimentais constituem uma das melhores estratégias de facilitação do processo de ensino e aprendizagem da química.

6. CONCLUSÃO

Inicialmente, registra-se, de acordo com este estudo, que a disciplina Química possui interdisciplinaridade com a Educação Ambiental. Que deve ser entendida enquanto transformação social à medida que desenvolve atitudes e habilidades necessárias para a modificação da atual situação de devastação do nosso planeta. E tal afirmativa permitiu o cumprimento do objetivo específico de estimular os alunos a relacionar a Química com o cotidiano, o que ocorreu a partir da realização da palestra sobre a importância da reciclagem do papel, com a exposição sobre a problemática ambiental, observando-se, entre os alunos, o aumento da consciência ambiental, e da sensibilização sobre os problemas ambientais causados pelo acúmulo de lixo no meio ambiente.

Dessa forma, cumpriu-se o objetivo específico de utilizar os conhecimentos da Química para que os alunos se conscientizassem do transtorno provocado pelo acúmulo de lixo ao meio ambiente.

Por sua vez, a estratégia de ensino aplicada com a metodologia da prática experimental, a partir da realização em sala de aula do experimento de reciclagem do papel, permitiu que os alunos entendessem o processo e transformação química ocorrida no papel reciclado. Ressaltando a reciclagem como um conhecimento para a preservação do meio ambiente em vista da urgente necessidade de modificar atitudes que priorizem a preservação e a melhoria ambiental. Está refletida na atividade interventora e transformadora do homem pelo desenvolvimento de uma consciência ambiental, haja vista que cabe a cada cidadão dar sua parcela de colaboração para a diminuição da poluição, principalmente pelo lixo, assim como para a preservação ambiental.

Observou-se que a prática experimental da reciclagem do papel também possibilitou despertar nos alunos do 1ª ano do Ensino Médio da Escola E.E.E.M Irmã Theodora maior interesse para o aprendizado da disciplina Química. Já que o tema da reciclagem foi ensinado de forma contextualizada com o cotidiano vivido pelos alunos, entendendo-se que cabe aos educadores, enquanto colaboradores na formação de indivíduos, desenvolverem temáticas que levem os alunos a compreenderem o seu meio vivido e o que fazer para amenizar os problemas que ali ocorrem. Pois se entende que, a partir do momento em que o ser humano se sentir

como elemento integrante do meio ambiente, os problemas ambientais poderão ser amenizados. Diante desse contexto, acredita-se, estar na Educação Ambiental e nos bancos escolares uma das soluções para amenizar a problemática de ordem ambiental, fundamentalmente pela interdisciplinaridade que o tema permite.

7. REFERÊNCIAS

ABREU, M. de F. Do lixo à cidadania: estratégias para a Ação. Brasília: Caixa Econômica Federal e UNICEF, 2011.

ALVES, Ângela Maria Coelho; CALDERON, Eduardo Rodrigues; SANTOS, Margarete Monteiro; FERNANDES, José Jesus Cherrin. Além dos três estados da matéria. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - Metodologia de Ensino de Física I, 2013.

ARROIO, A. et al. O Show da Química: Motivando o Interesse Científico. São Paulo. 2006.

ARRUDA, José Ricardo Campelo. Políticas e indicadores da qualidade na educação. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

BARROS, Danielle Vieira. Trabalhando a química de forma interdisciplinar: reciclagem do papel e reutilização de garrafas pet como forma de preservar o meio ambiente. TCC. Marabá/PA: Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, 2014.

BATISTA, Mariana B.; LORENZO, Jorge G. F.; SANTOS, Márcia L. B. A utilização do jogo trilha química como ferramenta lúdica para o ensino de química orgânica. In: V Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012, Maceió. Resumos. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNepi2010/paper/viewFile/171/163>> Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.

BRANCO, Samuel Murgel. O meio ambiente em debate. São Paulo: Editora Moderna, 2010.

BRASIL. Constituição Federal de 1988. Mini Vade Mecum de Direito. Anne Joyce Angher (Org.). 2ª ed. São Paulo: Rideel, 2006.

_____. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. UNCED – Rio, 1992.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais - Temas Transversais, v.9. Meio Ambiente e Saúde, 1998.

CALDERONI, S. Os bilhões perdidos no lixo. São Paulo: Humanitas, 2008.

CAPRA, Fritjof. O que é Alfabetização Ecológica. In: Princípios de Alfabetização Ecológica. São Paulo: Rede Mulher de Educação, 2008.

CARVALHO, Marcos de. O que é a natureza? Brasília: Editora Brasiliense, 2008.

CARVALHO, Éder Tadeu Gomes; SOARES, Marlon Herbert Flora Barbosa. O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica. Química Nova na Escola, n. 23, p. 27-31, 2007.

CURY, Carlos Roberto Jamil. Legislação Educacional Brasileira. Rio de Janeiro: DP&A, 2008.

D'ALMEIDA, M. Luiza; VILHENA, André. Lixo municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2010.

DIAS, Genebaldo Freire. Educação Ambiental: princípios e práticas. 9ª edição. São Paulo: Gaia, 2004.

EIGENHEER, Emílio M. (Org.). Coleta seletiva de lixo: experiências brasileiras. N.3. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2009.

ESTIGARRIBIA, L. F. Análise das intervenções e alternativas pedagógicas em programas educativos. Pelotas: RC Voser, 2011.

FERREIRO, Emília. Reflexões sobre educação. São Paulo: Cortez, 2008.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paes e Terra, 2006.

GADOTTI, Moacir. Pedagogia da Terra. São Paulo: Editora Pierópolis, 2009.

GORAYEB, Inocência de Sousa. Amazônia. Belém: Companhia Vale do Rio Doce; Jornal O Liberal, 2008.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. Química Nova na Escola, n. 3, p. 198-202, 2009.

IBGE, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=150420&search=para|maraba|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>. Acesso em 11 de Janeiro de 2016.

HOMMA, Alfredo K. O. Criando um preço positivo para o lixo urbano: a reciclagem e a coleta informal. In: Simpósio Sobre a Reciclagem de Lixo Urbano para fins industriais e Agrícolas. Anais: Belém, PA, Embrapa Amazônia Ocidental, 2010.

JAMES, Bárbara. Lixo e reciclagem. Tradução: Dirce Carvalho de Campos. (Coleção Preserve o Mundo). São Paulo: Scipione, 2014.

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. Gaia: um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais, Rio de Janeiro: Campus, 2010.

LORA, Electo E. S. Prevenção e controle da poluição nos setores energético, industrial e de transporte. Brasília: ANEEL, 2010.

MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos. Educação: compartilhando saberes. 5.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

_____. O professor como agente político. São Paulo: Loyola, 2010.

MORENO, Montserrat. Temas Transversais em Educação. São Paulo: Editora Ática, 2012.

PAIVA, Vanilda. Educação Popular e Educação de Adultos. 4ª ed. São Paulo: Loyola, 2011.

PÉREZ GÓMEZ, A.: Socialização e educação na época pós-moderna. In Goikoetxea Pierola, Y; GARCIA PEÑA, J. (Orgs.). Ensaio de pedagogia crítica. Madri: Editora Popular, 2008.

REIGOTA, Marcos. Meio ambiente e representação social. 4ª edição. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

SANTANA, Eliana Moraes de. A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. *In*: Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 1. Belo Horizonte, MG, 2011.

SÃO PAULO (Estado). SILVA, Dayse Pereira da (Org.); MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. (Coord.). Secretaria da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Oficinas temáticas no ensino público: formação continuada de professores. São Paulo: FDE, 2007.

SOUSA, Antônia de Abreu *et. al.* O ensino de química: as dificuldades de aprendizagem dos alunos da rede estadual do município de Maracanaú-ce. Maceió: V Congresso Norte- Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2010.

RUSCHMANN, Doris. Turismo e planejamento sustentável: a proteção do meio ambiente. 4ª ed. Campinas: Papyrus, 2009.

SILVA, Eduardo Roberto da; HASHIMOTO, Ruth R. As novas propriedades da matéria. São Paulo: Editora Nova Cultural, 2010.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva; OLIVEIRA, Robson Caldas de. Jogo didático Ludo químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, v. 13, n. 1, p. 72-81, mar. 2008. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/690>> Acesso em: 06 de fevereiro de 2016.

ZUBEN, F. V. Coleta seletiva e cidadania. CEMPRE Informa nº 61. 2001. Disponível em: www.cempre.org.br. Acesso em 21 de março de 2016.