

CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: LIXO COMO PROBLEMA AMBIENTAL

Construction, application and evaluation of didactic intervention in fundamental teaching: garbage as an environmental problem

Hentonny Rhaycard Silva Santos [rhaycard23@gmail.com]

Alex de Sousa Lima [alex.lima@ufma.br]

Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques [clara.marques@ufma.br]

Paulo Roberto Brasil de Oliveira Marques [paulo.brasil@ufma.br]

Universidade Federal do Maranhão –UFMA, Campus VII, Avenida Dr. José Anselmo, nº 2008, Bairro São Benedito, Codó-MA

Resumo

O presente trabalho propôs a construção, avaliação e aplicação de uma sequência didática com base na temática lixo, aplicada a uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental II de escola pública da cidade de Codó-MA. Avaliou-se o processo de assimilação de informações na construção da aprendizagem significativa, focando na contextualização a partir da análise de material didático e das práticas pedagógicas escolares. Foi construída e aplicada uma sequência didática e os dados indicaram que o aluno reconhece e localiza o problema do lixo na cidade e se coloca como participante do problema, assim como agente de resolução do mesmo, o que evidenciou que a proposta de intervenção didática foi um instrumento capaz de suscitar concepções a ações não diagnosticadas a partir do questionário inicial, o que evidenciou a aplicabilidade e funcionalidade da sequência didática proposta.

Palavras-chave: Lixo; Ensino de Ciências; Educação Ambiental; Práticas Escolares.

Abstract

The present work proposed the construction, evaluation and application of a didactic sequence based on the trash theme, applied to a class of sixth year of Elementary School II of public school in the city of Codó-MA. The process of assimilation of information in the construction of meaningful learning was evaluated, focusing on the contextualization from the analysis of didactic material and the pedagogical practices of the school. A didactic sequence was constructed and applied and the data indicated that the student recognizes and locates the problem of garbage in the city and places himself as a participant in the problem, as well as an agent for solving it, which showed that the didactic intervention proposal was a An instrument capable of raising conceptions to actions not diagnosed from the initial questionnaire, which evidenced the applicability and functionality of the proposed didactic sequence.

Keywords: Waste; Science Teaching; Environmental Education; School Practices.

Introdução

O ensino de Ciências é fundamental para uma integração social quando se parte de ensino contextualizado, que relacione o conteúdo e a prática, como vêm sendo focadas as mudanças no ensino nas últimas décadas no Brasil, sobretudo as que orientam as bases legais e os parâmetros curriculares nacionais (DOMINGUINI et.al., 2012). Para tanto, os temas transversais são de fundamental importância, interligando conteúdos estanques, a partir de uma ação coletiva de ensino. Submerge sob essa ótica, a importância dos materiais didáticos usuais nas escolas brasileiras, especialmente os livros didáticos de Ciências, que têm sido constantemente avaliados e selecionados a partir de propostas mais contextualizadas (BRASIL, 2007). Dentre os temas transversais abordados nos livros didáticos, a educação ambiental tem sido foco de diversos processos didáticos no ensino de ciências, inclusive o tema lixo, por ser atual e global, dentro de sua perspectiva local, o que favorece a contextualização do ensino de ciências para a realidade do aluno, considerando sua regionalidade e possível protagonismo (Loureiro et. al., 2011). Assim, o presente trabalho foi efetuado a partir do questionamento acerca da presença e contextualização do tema lixo em escolas públicas da cidade de Codó-MA, a partir de suas práticas educacionais, a partir do livro didático utilizado pela rede pública local de ensino, bem como das práticas efetuadas pelo professor. Buscou-se inicialmente uma descrição do tema lixo nos livros didáticos a partir da caracterização de imagens e textos, e posteriormente, foram efetuadas entrevistas com o corpo escolar discente, docente e de gestão. Logo em seguida, propôs-se a aplicação de uma sequência didática para avaliação da contextualização do tema lixo analisando os dados, a partir da construção de uma rede sistêmica. Os dados foram confrontados e apresentados, delineando um perfil do aluno.

Contextualização no Ensino de Ciências

O ensino de ciências deve contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico, da capacidade de observar, refletir, e de se comunicar, e não é possível imaginar a formação de um cidadão crítico à margem do saber científico (BRASIL, 1996; BRASIL, 1997, CARLETTO, 2012, FRACALANZA, AMARAL E GOUVEIA, 1986 e SANTOS et al, 2011). Sendo assim, o ensino deve direcionar e favorecer uma aprendizagem mais empenhada com as dimensões sociais, políticas e econômicas que permeiam relações entre ciência, tecnologia e sociedade, visto que, segundo Sanmarti (2009), o mesmo se arquiteta a partir da transmissão de um conjunto de conhecimentos em construção, tendo a finalidade permeada por três possíveis planos, que são: a ciência como cultura; a ciência como forma de argumentar, atuar e valorizar, e a ciência como um conhecimento aplicado.

Neste aspecto, possibilita-se de forma intermitente um processo contextualizado de ensino, devido às várias realidades de vivência do aluno e de suas características regionais. Fazendo menção aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), existe uma flexibilidade natural relacionada à contextualização no ensino, pois, dada a natureza aberta, cada região pode concretizá-los a partir de suas necessidades e especificidades socioculturais (BRASIL, 1997). É possível perceber que, para um melhor aproveitamento da prática educacional, é necessário que as disciplinas sejam mostradas de formas mais comunicativas entre si. Podem ser percebidos objetivos pontuais no trabalho docente quando se busca a integração de um ensino contextualizado, como: o desenvolvimento de atitudes e valores em frente a questões sociais relativas à ciência e tecnologia, a relação da vivência dos alunos, suas experiências escolares em ciências com desafios do cotidiano, auxiliando ainda, na aprendizagem de conceitos científicos (SANTOS, 2007). Então, a contextualização torna-se elemento essencial na formação de um indivíduo mais participativo, com

uma melhor interação nas atividades escolares, levando esse conhecimento da sala de aula para o seu dia-a-dia, favorecendo em uma melhor comunicação deste indivíduo com a sociedade (MARQUES e MARQUES, 2014).

Portanto, é preciso assumir uma nova postura dentro do processo educacional, onde a contextualização e também a interdisciplinaridade surgem como uma maneira de articulação na prática reflexiva neste cenário estudantil (SANTOS, 2007). A possibilidade de integração de elementos do ensino de ciências com outros elementos do currículo, além de levar a uma análise de suas implicações sociais, dá um melhor significado aos conceitos propostos, às habilidades necessárias para um trabalho eficaz e produtivo (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007). Na busca por este ensino de ciências contextualizado e interdisciplinar, são esperados procedimentos ou planos de ensino voltados para essa integração dos saberes, ações interdisciplinares, onde o conhecimento seja apresentado de forma interligada entre suas várias nuances (FAZENDA, 1995).

Segundo Fracalanza (1987), a valorização do cotidiano do aluno tem crescido metodicamente no decorrer dos últimos anos, onde são vistas duas concepções em relação a essa vivência do aluno no ensino de ciências. Na primeira, há uma preocupação com a aplicação do aprendizado na solução de problemas básicos e práticos da vida do aluno e a na segunda, sugere-se o uso do cotidiano como fonte motivadora do aluno, uma vez que, partindo de uma realidade mais concreta, o mesmo se interessaria mais pela aprendizagem. Cabe lembrar que o entendimento deste cotidiano no ensino de ciências pode apresentar várias facetas. Pode ser visto como espaço de organização e seleção do conteúdo a ser trabalhado; espaço de desenvolvimento das ciências nas suas relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Pode ser apresentado como elemento de motivação; espaço em que se organizam concepções espontâneas, ideias e cotidiano; e espaço de aplicação do conhecimento científico (PIERSON, 1997).

Os PCN's e os Temas Transversais

Os PCN tratam de um conjunto de documentos que direcionam a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, no sentido de que possa haver uma assimilação a partir da vivência do aluno e a realidade a sua volta (BRASIL, 1997; EVARISTO, 2010). Dentre os temas transversais tratados no referido documento como forma de integrar conteúdos e atitudes, a seção referente ao meio ambiente está dividida em duas partes, onde: na primeira, são tratados assuntos conceituais, crise ambiental, educação ambiental, e questões ambientais gerais, e na segunda parte são abordadas questões de avaliação e orientações didáticas. Para melhor compreensão das questões ambientais, os PCN trazem conceitos essenciais de meio ambiente; sustentabilidade e diversidade (BRASIL, 1997). Segundo Carvalho (2008), os temas ambientais devem ser tratados de uma maneira mais abrangente, não se limitando apenas ao repasse de informações. Então, pode se perceber que a Educação Ambiental procura centrar-se na ideia da participação coletiva dos indivíduos na gestão de seus respectivos lugares, seja este lugar a cidade, a escola, a própria casa, ou seja, todos os lugares onde ocorrem as relações cotidianas, para que ocorra uma mudança de postura, uma melhor compreensão dos fenômenos a sua volta, identificando-se como parte integrante da natureza (CUBA, 2010).

É possível observar nos PCN a preocupação em se relacionar assuntos, conteúdos da educação ambiental com a realidade do aluno e com o meio a sua volta. O documento indica entre as questões ambientais, problemas relacionados à geração do lixo e como estes afetam a saúde, esgotamento de recursos naturais renováveis, à fome, à industrialização, também se relacionam com as próprias ações humanas, tais como a concentração de renda ligada à maneira de como é gerada as riquezas nesta sociedade capitalista. Portanto, nos dias atuais não é possível esconder a gravidade dos problemas ambientais, sendo necessária assim, a busca de maneiras e soluções para o seu

enfrentamento, sendo que trabalhar o tema lixo nas escolas, bem como observar como se dá esta temática nos livros contribuirá de forma significativa para o conhecimento ambiental do aluno, uma vez que este conhecimento irá ajudar o aluno a compreender a realidade, atuar sobre ela, assim como participar efetivamente das atividades escolares e de ações na própria comunidade. Pois, quanto mais o aluno conhece o ambiente natural e social, o mesmo se apropria de conhecimentos que lhes fortaleceram na articulação de atividades e ações para a conservação ambiental (BRASIL, 1997).

Segundo os PCN o que se precisa é uma educação ambiental que agregue ao pensamento qualitativo de conteúdos mais informações eficientes, dando ênfase aos aspectos éticos e políticos da questão ambiental, pois o despertar da necessidade de refletir e repensar atitudes individuais tem influência no meio ambiente coletivo. Nesse sentido, observa-se basicamente que os objetivos gerais sobre o meio ambiente, para o ensino fundamental, proposto pelos PCN são: adotar postura de respeito em casa, na escola, na comunidade, com os patrimônios culturais; perceber os processos pessoais como elemento essencial para atuar no meio ambiente, entre outros. Com relação ao papel do professor, ao trabalhar este tema transversal estará contribuindo para a formação de cidadãos conscientes, para que os mesmos possam atuar ativamente na realidade socioambiental, com o bem-estar de cada indivíduo, da sociedade, local e global. Portanto, trabalhar com a realidade dos alunos é sempre um método favorável à aprendizagem, isso proporcionará, não só aos alunos, mas a todos em geral, uma visão mais crítica e racional a respeito das questões ambientais, uma vez que, haverá um embasamento em fatos concretos e contextualizados.

O Tema Lixo na Escola

O espaço escolar é visto como um local gerador de ideias e de transformações, onde devem ser desenvolvidas atitudes sociais e reflexões acerca do mundo em que se vive. Partindo desta ideia, várias questões podem ser discutidas no ambiente escolar, com o objetivo de desenvolver nos alunos uma visão mais crítica no que diz respeito às questões sociais, tecnológicas, econômicas, culturais e ambientais. Sendo assim, um ponto que merece destaque e reflexão, sobretudo no que se refere à educação ambiental, é a questão do lixo (BRUM e SILVEIRA, 2011). A temática do lixo na escola deve ser incentivada intensamente, independentemente do nível do ensino, sendo necessária a promoção da educação ambiental, pois uma vez que o aluno, enquanto cidadão compreende os pontos positivos e negativos de suas próprias ações, certamente ocorrerá uma mudança em suas atitudes. No ambiente escolar, o aluno deve estar integrado, e se sentir como elemento principal do processo, pois, o mesmo, buscando a conscientização em sua própria sala de aula, faz com que tal entendimento possa ser aplicado nos demais locais de sua vida (MELO e KONRATH, 2010).

Esta temática deve ser vista como uma realidade que transforma o ambiente e, conseqüentemente, culturas, daí a importância de ser abordado na escola, na sala de aula, vertentes como: a geração do lixo, o destino do lixo e as possíveis ações de intervenção sobre o tema, pois este é um tema da atualidade, presente em todo e qualquer contexto, que afeta tanto o local quanto o global (MELO e KONRATH, 2010). Sendo assim, o ambiente escolar é o local mais propício para a abordagem de temáticas relacionadas à saúde, higiene, preservação do meio ambiente, ecologia, cidadania e a mesma ainda tem a importância de orientar, na elaboração e desenvolvimento de projetos que sensibilizem os discentes e a comunidade em geral, a respeito das transformações necessárias para a boa relação social em um ambiente mais saudável, uma vez que, a sociedade necessita de soluções, do aprendizado mais refinado, disseminado e aprofundado nas escolas (CALISTO, 2013).

A legislação educacional (BRASIL, 1997) vislumbra a ideia de que o educador necessita estar sempre se atualizando, para que possibilite participações, questionamentos, a busca por

aprendizagem juntamente com os alunos, permitindo discussões e reflexões, uma vez que esta temática do lixo deve estar presente nas preocupações dos educadores, direcionando para a importância da educação ambiental como uma questão social. Segundo Guimarães (2005), a educação ambiental é vista de uma forma interdisciplinar, direcionada para a resolução de problemas locais, onde a participação da comunidade é vista de forma valorosa. Nas abordagens interdisciplinares, tem-se o objetivo de unir visões relacionadas a dois elos, atos e consequências, principalmente, se tratando da geração ou produção de lixo (MELO e KONRATH, 2010). Para buscar efetivamente os objetivos na mudança de postura e conscientização que se tem do lixo no espaço escolar e em uma visão geral, faz-se necessário o compromisso de toda a comunidade escolar, atingindo em seguida a comunidade onde a escola está inserida, para ocorrer uma reflexão social e que haja uma melhoria significativa na vida dos cidadãos (NETO e KAWASAKI, 2015).

Análise de Material didático

O livro como material didático favorece o desenvolvimento pessoal do aluno e profissional do professor, sendo uma importante referência para o mesmo, porém, não deve ser visto como o único meio ou ferramenta a ser utilizada, uma vez que a atual conjuntura do espaço de aprendizagem requer um professor mais atuante, ágil e atualizado, o que sugere variadas ferramentas de produção de conhecimentos (BELMIRO, 2000). Considerando que os livros didáticos possuem uma grande influência na prática de ensino-aprendizagem é necessário que haja uma atenção especial quanto à qualidade, à coesão, aos conteúdos, e até mesmo o design do livro, para que se alcancem os objetivos educacionais (SPIASSI, 2008). Tendo em vista o uso desta ferramenta em sala de aula, ressalta-se a importância de conhecer a estrutura e as possibilidades de uso, evidenciando a relevância de se fazer a análise do material didático, pois, ao se analisar um material didático é possível identificar possíveis falhas, em relação à apresentação dos conteúdos, dos elementos propostos, ou ainda a falta de contextualização com a realidade local, uma vez que se vislumbra a fundamental importância de se considerar as especificidades sociais e culturais da sociedade em que o livro está sendo vivenciado, para que o objetivo da formação integral deste aluno seja mais completo (BRASIL, 2007).

No geral, a análise promove uma descrição deste material didático como um todo, compreendendo suas metodologias, princípios e características. Assim como os textos, as imagens desempenham grandes funções nos livros didáticos, onde estas podem estar interligadas a conceitos relevantes da sociedade atual, sendo que é preciso perceber se as mesmas atendem às recomendações curriculares, no que se refere à necessidade da contextualização dos conteúdos, favorecendo e contribuindo nas abordagens interdisciplinares. A funcionalidade da imagem utilizada em um material didático deve ser ressaltada, pois todos os elementos presentes devem ter funções que os justifiquem (SPIASSI, 2008). A presença destes elementos visuais nas práticas pedagógicas beneficia para uma melhor assimilação de ideias por parte dos alunos, ajuda a memória, na identificação de elementos culturais, exteriorizando conceitos, ideias e concepções dos mesmos (SOUZA, 2014). Então, com a presença de imagens visuais no cotidiano dos cidadãos, da inclusão das tecnologias na sociedade, é reconhecida a importância e necessidade da análise e estudos destes materiais didáticos (BELMIRO, 2000).

Metodologia

A proposta metodológica teve por base os preceitos da pesquisa qualitativa aplicados em uma investigação sobre o processo de assimilação de informação na construção da aprendizagem significativa em tópicos de ciências naturais de cunho ambiental, a partir do tema lixo, focando na

contextualização a partir da análise de material didático e das práticas pedagógicas escolares na rede pública municipal de ensino da cidade de Codó-MA. A abordagem teve por base um diagnóstico material, a partir da avaliação do livro didático, seguida de entrevistas com professores e gestores, bem como do diagnóstico dos conceitos e relações assimilados pelos estudantes sobre o tema em questão e da sua contextualização na realidade local. A partir de então foi proposta uma sequência didática que foi aplicada aos alunos como forma de intervenção e discussão do tema.

Primeiramente, foi efetuado um levantamento quantitativo dos livros de ciências utilizados na rede escolar pública de Codó (Ensino Fundamental). A partir deste momento, foram verificados os elementos pedagógicos sobre o tema, apresentados nos livros didáticos de ciências, a partir da análise de textos e figuras sobre o lixo, em capítulos específicos. Em seguida, foi selecionada uma escola pública para implementação da proposta de trabalho. A proposta de pesquisa foi primeiramente apresentada à direção da escola, que orientou a inserção de um professor de ciências para colaboração e acompanhamento no projeto de pesquisa. Foi efetuada uma solicitação prévia, por escrito com os objetivos do trabalho, seguindo as orientações que regulam a ética na pesquisa qualitativa em escolas, sobretudo por se tratar de pesquisa com alunos do Ensino Fundamental. Os dados relativos à escola, à professora e aos alunos foram então coletados. Em seguida, foram investigadas as ações dos professores acerca do tema lixo em suas práticas pedagógicas, a partir de questionários avaliativos semiestruturados. Para investigação da visão da gestão da escolar sobre o tema, foi efetuada uma entrevista gravada com a direção da escola. Posteriormente, o projeto foi inserido na escola pelo pesquisador discente em sala de aula, com acompanhamento da professora de Ciências. Após essa etapa, foi efetuado um diagnóstico dos conceitos prévios dos alunos sobre o tema lixo e suas implicações, a partir dos questionários semiestruturados.

Os dados coletados a partir das investigações sobre os professores, direção escolar e alunos foram então analisados com base na metodologia de análise do conteúdo, onde foram extraídas as unidades de significados (signos) mais recorrentes, sendo estas, as palavras ou expressões relacionadas às respostas das questões investigadas (MARQUES e FERREIRA, 2016). Tendo base nesta avaliação de dados, foi proposta uma sequência didática como forma de intervenção ambiental, que foi aplicada aos alunos, sendo seguidamente avaliada qualitativamente.

Resultados e Discussões

Caracterização Inicial dos Livros Didáticos de Ciências

A partir do embasamento teórico pautado nos PCN, partiu-se para etapa de levantamento de dados, caracterização e avaliação dos livros didáticos utilizados no município de Codó-MA. Após levantamento efetuado, verificou-se que o município utiliza, no Ensino Fundamental (6º à 9º ano), cinco coleções de livros, onde cada escola tem seus parâmetros de escolha para uma coleção (QUEIROZ, 2015). As coleções e suas respectivas informações podem ser observadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1 - Coleções de livros de ensino de ciências utilizados nas escolas públicas de ensino fundamental maior da zona urbana da cidade de Codó-MA.

	COLEÇÃO	EDITORA	AUTOR
A	Projeto Teláris/Ciências	Ática	Fernando Gewandsznajder
B	O Meio Ambiente/Ciências	Ática	Carlos Augusto da C. Barros/ Wilson Roberto Paulino
C	Oficina do Saber/Ciências	Leya	Alice Mendes C. L. Costa/ Carla Newton Scrivano

D	Companhia das Ciências	Saraiva	Eduardo Schechtmann/ Herick Martin Velloso/ João Usberco/ José Manoel Martins/ Luiz Carlos Ferrer
E	Projeto Araribá/Ciências	Moderna	Vanessa Shimabukuro

A coleção A foi constatada como sendo a mais utilizada pela maioria das escolas públicas do município, seguida da coleção B. A partir de então, foi efetuado um levantamento quantitativo da estrutura didática de cada coleção. Resumidamente, os livros, em sua maioria se apresentam de acordo com as premissas explicitadas nos PCN, tendo capítulos relativos ao tema lixo, com textos, tabelas, esquemas, mapas, notas e sugestões, dando enfoque a causas e consequências da geração de lixo. Na coleção A (6º Ano), verificou-se um quantitativo de 04 unidades e 19 capítulos. O capítulo 07, denominado “O Lixo”, apresentou textos explicativos sobre as temáticas: lixo, reciclagem, reflexões sobre este consumo e também ideias para possíveis soluções. O livro B (6º Ano), apresentou 06 unidades e 21 capítulos, sendo que, o capítulo 19 (Lixo: problemas e soluções) apresentou textos para discutir ideias referidas a temática, mostrando esquemas e mapas de conceitos sobre o lixo, tabelas relativas a tempos de decomposição de materiais e sugestões de outros livros e de sites para aprofundar o conhecimento.

A coleção C (6º Ano) apresentou 07 unidades, estando composta de 18 capítulos, onde, no capítulo 7 (A Poluição do Solo) verificaram-se três tópicos que tratam mais especificamente da temática do lixo, sendo: o tópico 3 (A Produção e o Destino do Lixo); o tópico 4 (O Descarte do Lixo) e o tópico 6 (A Coleta Seletiva do Lixo). Estes tópicos abordam textos, tabelas, fatos e ideias para serem discutidas. Em seguida, observou-se a coleção D (6º Ano), que apresentou 05 unidades e 25 capítulos. O capítulo 13 (Lixo: Um Problema Socioambiental) apresentou textos, questionários e atividades experimentais a serem trabalhados sobre o assunto. No capítulo 14 (Lixo Que Não é Lixo) ocorreram textos, tabelas e desafios sobre a temática. Por fim, na E - Ciências (6º Ano), que apresentou 08 unidades, não foram verificados capítulos que cite diretamente a temática do lixo, porém, na Unidade 2, no tema 6 (A Lua), há um texto (Lixo Até no Espaço), que fala sobre a temática e de forma indireta e há ainda na Unidade 7, no tema 5 (O Manejo Adequado do Solo), uma nota que fala sobre a degradação do solo pelo lixo.

Caracterização Taxonômica das Imagens

Para a efetivação da análise da temática do Lixo, partiu-se em seguida para a abordagem sobre a análise de figuras inseridas nos capítulos que abordavam o tema. Foram categorizadas as imagens adaptando-se os parâmetros descritos por Kiill (2009), para a análise de livros didáticos. Para a categorização taxonômica das imagens foram utilizados os seguintes parâmetros: grau de iconicidade, funcionalidade, relação com o texto principal e etiquetas verbais. Com relação ao grau de iconicidade, as imagens podem ser classificadas em relação ao menor ou maior grau, sendo que as primeiras são menos realistas e exigem um conhecimento maior do código simbólico utilizado. Quanto à funcionalidade, se refere à utilização das ferramentas gráficas como forma de expressar as ideias.



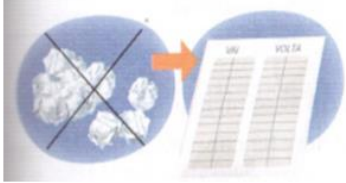

As etiquetas verbais são os textos inclusos nas ilustrações, que ajudam na interpretação e a relação com o texto principal se refere à forma como as ilustrações se apresentam, podendo aparecer isoladas no texto, ter alguma interação ou podendo estar profundamente interligadas com o texto. No total, foram observadas 95 imagens relativas ao tema lixo dispostas nas coleções de ciências, sendo: livro A-20, livro B-8, livro C-31, livro D-30 e livro E-6.

O Quadro 2 apresenta a descrição das categorias relativas ao grau de iconicidade, bem como os exemplos encontrados nas coleções. Com relação ao parâmetro grau de iconicidade, observou-se

que 64% das imagens são vistas como fotografias, 29% como desenho figurativo, 6% como desenho esquemático e apenas 1% como desenho figurativo como signos. Segundo Barbosa (2011), a imagem fotográfica pode ser utilizada como tema gerador, problematizador e promotor de diálogos na educação ambiental, pois pode integrar o indivíduo com o ambiente de maneira interdisciplinar e lúdica.

Assim, a partir do parâmetro “grau de iconicidade”, pode-se inferir que a quantidade de fotografias relativas ao tema lixo nos livros de ciências é um fator positivo para o estudo do tema. Martins (2005) estudando as imagens presentes nos livros de ciências do ensino fundamental observou que as imagens estão presentes em de forma equitativa para os livros do terceiro e quarto ciclos, sendo bem elaboradas e com informações científicas específicas.



Quadro 2 - Categoria de análise de imagens em função do grau de iconicidade, com os respectivos exemplos.

CATEGORIA – GRAU DE ICONICIDADE		
Subcategoria	Descrição	Exemplo
Fotografia	Quando ocorre a interpretação do espaço e da realidade através da imagem.	
Desenho Figurativo	Valoriza a representação orgânica, mostrando os objetos mediante a imitação.	
Desenho Figurativo com signos	Representa ações ou magnitudes inobserváveis em um espaço de representação heterogêneo.	
Desenho Esquemático	A ilustração valoriza os detalhes na representação das relações.	

O Quadro 3 apresenta a descrição das categorias relativas à funcionalidade, bem como os exemplos encontrados nas coleções. Na Figura 2, que trata sobre o parâmetro funcionalidade, é possível observar no gráfico que 88% das imagens foram dadas como inoperantes e 12% como operativas elementares. Este elevado número de imagens inoperantes, ou seja, de imagens sem nenhum elemento utilizável, que só cabe observação, possivelmente não torna o livro tão funcional para o tema lixo, neste aspecto analisado.


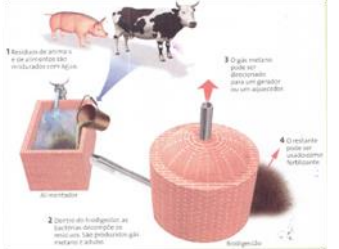
Foi observado que 85% das imagens foram descritas como conotativas e apenas 15% como denotativas. A referida conotatividade das imagens evidencia que os conteúdos do texto a que ela se aplica não são diretamente relacionados às imagens, sendo que o leitor deve fazer essa ligação, pois presume-se que seja uma relação clara e direta. O Quadro 4 apresenta a descrição das categorias relativas à relação com o texto principal, bem como os exemplos encontrados nas coleções.

Quadro 3 - Categoria de análise de imagens em função da funcionalidade com os respectivos exemplos.

CATEGORIA - FUNCIONALIDADE		
Subcategoria	Descrição	Exemplo
Inoperantes	A ilustração não apresenta nenhum elemento utilizável, só cabe observá-la.	 Aterro sanitário que recebe lixo doméstico, na região metropolitana de São Paulo.
Operativas elementares	A ilustração contém elementos de representação universais.	 Os vapores liberados pelos combustíveis afetam a qualidade do ar. O combustível mal armazenado infiltra o solo, contaminando-o. Lençóis freáticos podem ser atingidos pelas substâncias tóxicas. Em muitas cidades, a água dos lençóis freáticos abastece a população.

Quadro 4 - Categoria de análise de imagens em função da relação com o texto principal, com os respectivos exemplos.

CATEGORIA – RELAÇÃO COM O TEXTO PRINCIPAL		
Subcategoria	Descrição	Exemplo

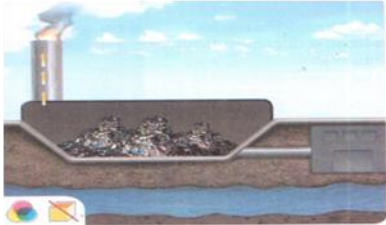
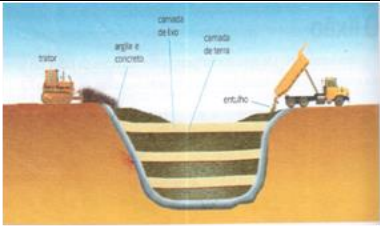
Conotativa	O texto descreve os conteúdos sem mencionar sua correspondência com os elementos inclusos na ilustração. Supõe-se que estas relações sejam óbvias e que o próprio leitor possa fazê-las.	
Denotativa	O texto estabelece a correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados.	

Observou-se que 78% das imagens são descritas como sem etiquetas, ou seja, não apresentam nenhum texto. 22% das imagens foram classificadas como nominativas, pois continham letras e palavras que vinham expressar alguma ideia ou agregar alguma informação. Martins (2005) em seus estudos de imagens em livros didáticos de ciências analisou a leitura de imagens a partir da visão dos alunos. Foi observado que os alunos têm preferência por imagens descritivas, cotidianas, de aspecto comum, tendo dificuldade com o abstrato, relacionando e resignificando imagens a partir de suas relações com o texto e com outras imagens. Estes alunos também enfocaram o papel pedagógico da legenda

O Quadro 5 apresenta a descrição das categorias etiquetas verbais, bem como os exemplos encontrados nas coleções. A partir das análises destes parâmetros pode-se inferir que os capítulos relativos ao tema lixo nos livros didáticos de ciências apresentam um número considerado de imagens, sendo, em sua maioria fotografias, o que incorpora a imagem a uma ideia de realidade e localidade, mas as imagens foram denotadas como inoperantes, conotativas e sem etiqueta verbal, ou seja, o aluno deve por si só (ou por mediação do professor) observar e relacionar a imagem com o texto. Segundo Gouvêa (2010), o uso da imagem para a construção do conhecimento deve levar em conta três aspectos: i) o representacional, que diz respeito ao conteúdo específico estudado, ii) o redimensionamento de ideias, como no caso da representação de um conceito abstrato e iii) problematização das imagens, que geralmente tem sido função do professor. Este terceiro aspecto, a mediação do professor, deve ser fator a ser levado em conta para a melhor compreensão e uso das imagens relativas ao tema lixo encontradas nestas coleções de livros de ciências em uso no ensino fundamental maior na cidade de Codó.

Quadro 5 - Categoria de análise de imagens em função das etiquetas verbais, com seus respectivos exemplos.

CATEGORIA – ETIQUETAS VERBAIS		
Subcategoria	Descrição	Exemplo

Sem etiqueta	A ilustração não contém nenhum texto.	
Nominativa	Letras ou palavras que identificam alguns elementos da ilustração.	

Análise do Texto Escrito Sobre o Tema Lixo nas Coleções

Com relação à análise dos textos, foram criadas cinco categorias de análise, para verificar como o material didático apresenta o tema lixo na estrutura textual, sendo:

1. **Conceito;** que diz respeito à forma como o livro didático de ciências conceitua lixo em seus textos.
2. **Causas;** que busca o que pode levar a formação do lixo.
3. **Consequências;** busca relacionar o lixo com suas possíveis implicações socioambientais.
4. **Responsabilidade;** que avalia se o texto comenta sobre de quem seria a responsabilidade pela geração de lixo.
5. **Mitigação;** que avalia se o texto apresenta ou comenta sobre possíveis processos para minimizar impactos ambientais.

Foram analisados todos os volumes das coleções sendo constatados 05 capítulos e 02 tópicos relacionados à temática lixo. Após a análise verificou-se que os livros trazem conceitos bem gerais sobre o tema, abordando os tipos de lixo, que, de uma maneira geral, mostra a diferença entre lixo e resíduos sólidos, onde lixo é descrito como todo o material descartado que não pode ser transformado ou reutilizado, não tendo valor para a sociedade e os resíduos sólidos são ditos como todos os materiais que, depois de usados ou de terem ultrapassado sua data de validade, ainda podem ser reaproveitados. Como causa da geração do lixo, as coleções não apresentam textos bem direcionados que apontam para essa categoria de análise. Abordam, de forma tímida, atos como jogar lixo em lugares impróprios, como rios e terrenos baldios. Já como consequência, observou-se que é mostrada, principalmente, a problemática do lixo, como destino final do lixo. Aponta que na maioria das vezes, o lixo fica ali acumulado a “céu aberto”, podendo atrair animais e insetos transmissores de doenças, sendo um grave risco à saúde humana.

Com relação à questão da responsabilidade pelo lixo gerado, a partir da visão geral dos livros, percebe-se que são feitos alguns direcionamentos às prefeituras e governos, sendo também apresentadas algumas ideias para diminuir os impactos que o lixo vem causando no ambiente ao longo do tempo, tais como: não jogar lixo nas ruas, praças, ambientes públicos e privados em geral, tentar evitar produtos descartáveis, procurar informações sobre programas de reciclagem, economizar energia, entre outras ideias. A partir da categoria mitigação denotou-se que os livros abordam temas tais como: compostagem, políticas de reuso e reaproveitamento, reciclagem, aterro sanitário, incineração e coleta seletiva. Cinquetti (2004), estudando o tema resíduos sólidos nos livros didáticos, evidenciou que a maioria dos exemplares problematiza o aumento da quantidade de

lixo, o que a autora coloca como fator positivo, mas que existe um equívoco quando os livros propõem alternativas para a questão e colocam o consumo como algo inevitável. O Quadro 6 apresenta recortes de textos retirados dos capítulos de livros que se relacionavam ao tema lixo, nas coleções estudadas.

Quadro 6 - Categorias e recortes de textos analisados a partir dos capítulos relativos ao tema lixo.

CATEGORIA	EXEMPLO
Conceito	“... Todo material descartado que não pode ser transformado ou reutilizado...”. Coleção C, pág. 158.
Causas	“... O lixo coletado não tem destinação adequada. Além disso, existem pessoas que jogam o lixo em qualquer lugar...”. Coleção D, pág. 126.
Consequências	“Os lixões são uma forma inadequada de disposição do lixo, que é acumulado a céu aberto...”. “A matéria orgânica presente no lixo serve de alimento para vários animais, como ratos, baratas, moscas, que podem transmitir e provocar inúmeras doenças.” Coleção D, pág. 127.
Responsabilidade	“As prefeituras são responsáveis pela limpeza pública.” Coleção A, pág. 95.
Mitigação	“É necessário tomar atitudes que diminuam o volume de lixo e favoreçam os tratamentos adequados.” “Reciclagem é o reaproveitamento de certos materiais do lixo.” Coleção A, pág. 100.

A partir da análise das figuras e dos textos sobre educação ambiental e do tema lixo nos livros de ciência, em confronto com as premissas descritas nos PCN, pode-se inferir que os materiais servem como uma referência para o desenvolvimento do trabalho dos professores, pois apresentam conteúdos abordados de forma coerente, apresentam imagens que podem ajudar na melhor compreensão do tema pelos alunos (sob mediação do professor), há sugestões de leituras complementares para os mesmos, estimulando sempre o interesse na busca por respostas. Desta forma, pode-se afirmar que o material didático analisado apresenta um direcionamento coerente para os alunos e professores, no sentido de ajudar no entendimento e construção de pensamentos, contribuindo assim, para formação de cidadãos, porém, cabe a estes o trabalho de adaptá-los para uma realidade mais próxima, mais local, tornando-os mais flexíveis.

Caracterização Inicial das Práticas Pedagógicas da Escola

Selecionou-se para essa etapa a Unidade Integrada Municipal Governador Archer, no município de Codó-MA. Esta escola funciona nos três turnos, sendo que no período matutino há um total de 418 alunos e 19 professores. No período vespertino, 407 alunos e 19 professores, e na continuidade, no período noturno existe um total de 94 alunos e 04 professores (dados temporais). Como a aplicação da sequência didática foi estabelecida para o sexto ano (vespertino), a escola designou uma professora de ciências atuante nesta série para acompanhar o trabalho. A referida professora tem formação em Licenciatura em Ciências, com habilitação em Biologia, tendo 25 anos de formada, mesmo tempo de atuação no magistério, porém, na escola de interesse do trabalho a mesma atua há três anos. Após a caracterização inicial da escola, foi construído um questionário semiestruturado, objetivando investigar as práticas pedagógicas dos professores com relação à

educação ambiental e o tema lixo, e suas relações interdisciplinares. O questionário foi aplicado a cinco professores, que totalizaram 26% do corpo docente no período vespertino. Após compilação dos dados, pode-se observar que, quando perguntados sobre a utilização de temas transversais em suas disciplinas, somente um professor respondeu que os utiliza, mas não frequentemente. Os outros quatro professores disseram que trabalham estes temas em suas aulas, citando como exemplo: meio ambiente, lixo, reciclagem, consumo.

Quando arguidos sobre a utilização de temas relacionados à educação ambiental, quatro professores responderam que utilizam temas tais como: poluição da água, coleta seletiva, reciclagem, queimadas e desmatamentos, sendo que, estes dois últimos temas citados, são problemas locais, vistos de maneira recorrente. Ressalta-se que, com relação às queimadas, na cidade de Codó, por volta dos meses de agosto a outubro é possível notar os efeitos negativos desta ação, tais como: aumento da temperatura local e poluição do ar. Quando perguntados sobre o tema lixo, todos responderam que já o trabalharam de alguma forma em suas disciplinas, sendo essa abordagem, em sua maioria, trabalhada de forma contextualizada. Pontua-se que, um professor declarou trabalhar de forma disciplinar e um de forma interdisciplinar.

Martins (2005), estudando temas transversais e professores de ciências, considera que se deve estabelecer uma relação entre aprender conteúdos sistematizados e as questões da vida real, bem como suas transformações. A partir dessa premissa surge a possibilidade de se desenhar estratégias que contemplam uma intervenção real a partir da pesquisa-ação. Em seu estudo, Martins constatou que a proposta de projetos escolares tem sido bem aceita como forma de despertar temas de interesse do aluno, que estejam relacionados com a contextualização do conteúdo por ele estudado.

Com relação às metodologias ou instrumentos que os mesmos utilizam para trabalhar o tema, todos os professores afirmaram utilizar textos e oficinas, trabalhando também com fotografias, gravuras e charges, como forma de apropriação de conhecimento. Perez (2003) evidencia que as estratégias de ensino efetivas estão diretamente relacionadas aos conteúdos específicos, sendo que estes devem ser estudados no contexto em que são implementados, caso contrário, os professores podem não saber identificar os aspectos essenciais ou adaptar estratégias já utilizadas. Quando abordados sobre o aproveitamento das atividades pelos alunos, todos os professores responderam que sim, os alunos têm tido bom aproveitamento, conseguindo absorver algo sobre o ato de preservar, sobre o reaproveitamento e o destino do lixo.

Quando arguidos sobre o processo de avaliação da aprendizagem dos alunos, todos os professores mencionaram que a participação do aluno é indispensável, sendo utilizada como tipo de avaliação, a formativa. Dois professores mencionaram que avaliam também pelo interesse do aluno e dois disseram que utilizam provas escritas. Silva (2015) comenta que mudanças nas práticas educativas devem vir acompanhadas em propostas variadas nos processos de avaliação, que possam ajudar o aluno na apropriação do conhecimento. Ao serem questionados sobre a utilização do tema lixo, em trabalho conjunto com outros professores, apenas um professor afirmou já ter trabalhado com a participação de outro professor, já os quatro restantes responderam que não. Foi perguntado ao professor, se a escola aborda o tema lixo como projeto escolar. Foi verificado que quatro professores responderam que sim e apenas um respondeu que não. LANES et al (2014) reafirma que o trabalho interdisciplinar deve gerar integração mútua de conceitos entre as disciplinas, construindo novos conhecimentos a partir de problemas concretos, da realidade dos integrantes do processo de ensino-aprendizagem (alunos, professores, gestores) buscando superar a disciplinaridade.

Posteriormente, foi efetuada a entrevista com a direção da escola. Foi baseada no questionamento a respeito de como a escola busca trabalhar os temas ambientais e suas relações

com o cotidiano. A entrevista foi gravada e transcrita. Teve-se a informação que a escola tem atuado no desenvolvimento de projetos relacionados à educação ambiental, com direcionamento a temas tais como: meio ambiente, o lixo e hortas escolares. Estes projetos foram iniciados com parcerias entre a escola e as universidades locais. Foi citado o uso de resíduos da merenda escolar para produção de adubo no projeto da horta orgânica. A direção mencionou também que os professores têm participação direta na elaboração e desenvolvimento desses projetos, havendo um trabalho conjunto. Com relação à participação dos alunos, foi citado que estes também são responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos, tendo participação direta, tanto nos horários de período normal de aula, como nos contraturnos.

Lopes (2014), avaliando o papel dos gestores na promoção da educação ambiental no contexto escolar, verificou que os profissionais da escola em estudo reconhecem a necessidade de se implementar educação ambiental na escola, conhecem e identificam o tema, sabem que a escola é o melhor lugar para formação de cidadãos conscientes, mas na prática trabalham de forma ainda isolada. Assim, como perfil geral dos professores analisados, a escola apresenta professores que reconhecem a importância da temática, onde alguns destes propõem atividades que contribuem para a melhor compreensão do assunto, procurando interligar algumas vivências do cotidiano dos alunos com os assuntos propostos. Essa premissa, em comparação com as ações da gestão da escola, evidencia que há projetos, ações voltadas para a referida temática, mostrando uma gestão que se apresenta bastante sensível e participativa, o que pode ajudar no fortalecimento e melhoria da qualidade de aprendizagem dos alunos, havendo espaços na escola que favorecem o desenvolvimento destes projetos.

Diagnóstico das Concepções Prévias dos Alunos sobre o Tema Lixo

Para a etapa de diagnóstico das concepções prévias dos alunos, foi selecionada uma turma de sexto ano, contendo 31 alunos, na faixa etária entre 10 e 12 anos. Foi montado um questionário semiestruturado com base nos questionamentos acerca do tema educação ambiental, lixo e suas relações sociais. O questionário foi aplicado aos 31 alunos, sendo que, destes, 28 responderam e 3 questionários foram entregues em branco. Assim, 90% dos alunos responderam a pesquisa. Ao serem questionados a respeito de já terem estudado assuntos relacionados à educação ambiental, 46% dos alunos afirmaram que sim, 42% disseram que não e 12% responderam que não lembravam. Quanto à participação dos alunos em atividades sobre educação ambiental na escola, a grande maioria respondeu que não tinha participado deste tipo de atividade, totalizando 39% dos alunos, outros 32% disseram não lembrar e 29% dos alunos responderam que sim, citando pontualmente atividades sobre plantas e também reciclagem utilizando garrafas PET. Os índices indicam que pouco menos da metade da turma tem convicção de ter estudado os temas da educação ambiental e apenas um terço dos alunos entrevistados afirmou a participação em atividades/projetos na escola.

Os temas ambientais estão inseridos em vários conteúdos e eixos temáticos relativos à matriz de conteúdos do fundamental terceira etapa e tanto os professores quanto a escola afirmaram desenvolver atividades direcionadas a educação ambiental. Questiona-se então se estes temas ambientais têm sido abordados de forma contextualizada ou simplesmente de forma tradicional, sem relação com o cotidiano do aluno, pois os índices citados indicam um aproveitamento efetivamente de baixo a mediano pelos alunos sobre estes estudos e atividades. Souza et al (2004), estudando a contextualização da educação ambiental a partir de uma visão histórica, sob o olhar de distintos pensadores, reafirmam que a educação do século vinte teve uma premissa disciplinar,

compartimentada, o que separou as coisas de suas funções e aplicações, o que dificultou as relações dos conteúdos com suas realidades.

Quando arguidos sobre o que entendiam por “lixo”, foram observadas ideias onde a maioria respondeu a partir de signos relacionados ao senso comum, tais como: “coisa ruim que traz doenças” e “sujeira e poluição”. Estas afirmações se relacionam com a ideia de lixo como algo danoso ao homem e ao meio ambiente. Já uma pequena parte dos alunos apresentou respostas com signos tais como: “restos de comida e objetos”, dando como exemplo materiais do dia a dia; garrafas de óleo, papel, vidro e metal. Estes alunos destacam objetos usuais, que depois são direcionados aos lixos residenciais. Essa concepção de lixo parece não incluir conceitos relativos a resíduos e rejeitos ou a reciclagem, reuso e reaproveitamento, visto que muitos dos materiais citados podem ser reutilizados ou reciclados, o que os excluiriam de serem locados no conceito de lixo.

Quando questionados sobre de onde vem o lixo, a maioria dos alunos respondeu que o lixo vem da própria casa, das ruas, hospitais, das escolas e das próprias pessoas. Essa parece ser uma visão globalizada, onde vários setores são responsáveis pelo lixo produzido na cidade, o que pode evidenciar a produção do lixo como algo inerente a ação humana. Apesar de se citar “pessoas” como produtoras de lixo, não se observou, nos discursos, a auto inserção no contexto, ou seja, o “eu” como produtor de lixo. Os alunos entendem, em sua maioria que o destino de grande parte do lixo produzido vai para o lixão da cidade. Então, percebe-se que estes alunos tem uma ideia de quem produz o lixo e para onde este é destinado, entendendo que este lixo é destinado para um local que eles acham como “adequado”. Dacache (2004) trabalhando propostas de educação ambiental interdisciplinar a partir do tema lixo, em escolas públicas, evidenciou que o conceito dos alunos sobre lixo mudou de algo inútil para algo que pode ser reaproveitado. Os alunos trabalharam a questão em diversas disciplinas, efetuaram levantamento bibliográfico e material sobre o tema, bem como visitas a lixões municipais. Após a visita, foram propostas oficinas de reciclagem de papel e a construção de um documentário a partir de fotos e vídeos do lixão e da comunidade.

Perguntou-se ao corpo de alunos se o lixo pode causar problemas e quais seriam estes problemas. Todos os alunos responderam que sim, o lixo causa problemas, e como respostas mais recorrentes de quais seriam estes problemas, verificou-se: doenças, mau cheiro e poluição de lagos e rios. As respostas trazem a convicção dos problemas reais que o lixo pode causar e que os alunos têm essa noção. Dentre estes problemas, os signos indicam malefícios tanto ao homem, quanto ao ambiente em que este vive. Instigados sobre a responsabilidade sobre o lixo, a maioria respondeu que é das pessoas, do governo municipal e dos brasileiros. Aqui, novamente se percebe uma visão globalizada, que também foi evidenciada a partir da produção do lixo. O aluno entende que a responsabilidade deve ser partilhada, visto que a produção do lixo vem também de vários setores sociais, mas também não comento o “eu” como responsável pelo lixo produzido.

Sobre a mitigação dos problemas relacionados ao lixo nas cidades, a maioria dos alunos respondeu que se deve reduzir, reciclar ou queimar o lixo e não jogar o lixo na cidade. Destas respostas nota-se que ideias básicas para diminuir a produção de lixo vêm de concepções culturais que geralmente são trabalhados na escola, como propostas de reuso e reciclagem ou dos saberes tradicionais repassados entre gerações. A questão específica de queimar o lixo como forma de “se livrar” do mesmo é uma questão cultural local, sendo prática comum na cidade de Codó-MA. Cabe aqui uma perspectiva relacionada à falta de alfabetização científica muito discutida por Chassot (2001). As ciências naturais trabalhadas nas escolas nas últimas décadas têm trazido propostas relacionadas a conteúdos de significância social cotidiana, que esteja a serviço de um melhoramento social. Sobretudo, disciplinas como a química, por exemplo, tem um trato abstrato, dentro do fenomenológico, ou seja, muitos fenômenos estudados são de escala microscópica. A queima do lixo, por exemplo, leva a formação de gases que são expelidos, deixando poucos resíduos sólidos

(GOUVEIA, 2012). A pessoa sem essas informações básicas não tem o entendimento dos perigos da prática, pois a mesma não se apresenta em escala macroscópica, ou seja, aparentemente, há um equívoco de que o lixo foi eliminado.

A partir dos questionamentos, buscou-se saber se os alunos tinham algum conhecimento sobre prováveis problemas relacionados ao lixo na própria cidade em que vivem. Pôde-se perceber que muitos problemas foram apontados, tais como: poluição, lixo em terrenos baldios e enchentes. Apesar de ter obtido signos relacionados ao meio ambiente e a poluição aquática, um problema específico da cidade de Codó-MA não foi explicitado, que é a questão da poluição presente no rio Itapecuru, sendo este rio de extrema importância para toda a população da cidade (SILVA e CONCEIÇÃO, 2011). Este fato pode evidenciar novamente a questão da falta de relação entre conteúdos e atividades escolares com problemas reais dos alunos. A partir de uma análise geral, pode-se concluir que os alunos do sexto ano do Ensino Fundamental da escola Governador Archer possuem uma visão bem geral de entendimento sobre a temática do lixo, porém, muitos alunos veem como algo distante da sua realidade, retirando de certa forma o peso de suas próprias ações e responsabilidades.

Construção e Aplicação da Sequência Didática

A partir dos dados obtidos nas etapas anteriores de trabalho, partiu-se para a construção e aplicação de uma sequência didática, objetivando avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema lixo, bem como processos pedagógicos relacionados a práticas socioambientais focadas na contextualização do tema para a comunidade escolar, estimulando o aluno a uma reflexão sobre este tema e suas relações com seu cotidiano. Como percurso metodológico, foi criada uma sequência didática com base em três momentos pedagógicos, sendo: i) problematização, ii) vivência e iii) produção textual.

A problematização teve por base a apresentação da questão problema a partir da metodologia participativa “roda de conversa”, com os alunos, que foi efetuada em uma sala de aula da escola, com auxílio do professor. A roda de conversa teve como foco o lixo, a partir de seus conceitos, o lixo na cidade, na escola e em casa, e a responsabilidade pelo mesmo. Após a roda de conversa foi observado que os alunos expressaram várias ideias sobre lixo, indicando ter conceitos sobre reciclagem, principais materiais recicláveis e destino do lixo. Quando instigados sobre o problema de queimar o lixo, os alunos evidenciaram que esta prática é recorrente em suas casas. Foram discutidos então os conceitos relativos a essa problemática e os males que essa ação pode causar ao meio ambiente e ao ser humano.

Percebeu-se que vários signos retirados das respostas dos questionários foram novamente expostos na roda de conversa, porém, as ideias foram discutidas e trabalhadas na forma de diálogo pelo mediador, afirmando conceitos corretos e resignificando ideias consideradas errôneas ou mesmo destorcidas. Melo e Cruz (2014) apresentaram um estudo relativo a rodas de conversas como metodologia para a construção de espaços de diálogos entre professores e alunos. Os autores enfatizam que a metodologia abriu ambientes para que os sujeitos da escola estabelecessem momentos de interação, ampliando assim suas percepções sobre si e sobre o cotidiano escolar do outro, contribuindo para articulação de saberes, gerando aos participantes uma postura colaborativa e de enfrentamento de questões presentes na escola em estudo.

Seguidamente, a etapa de vivência foi efetuada a partir de uma visita guiada, realizada logo após a roda de conversa. A visita foi destinada como um passeio ao entorno da escola, tendo por objetivo o registro fotográfico de possíveis lixos nas áreas ao redor da escola. A dinâmica foi

efetuada a partir da formação de três grupos de alunos, tendo um aluno designado como líder em cada grupo, sendo este o responsável em coletar e repassar as fotos registradas pelo grupo, porém, todos tinham autonomia para registrar suas fotos. Araújo e Quaresma (2014), discutindo as visitas guiadas no contexto educacional, as caracterizam como necessárias para incorporação de espaços não formais de aprendizagem na construção e desenvolvimento do aluno. Os autores reiteram que a visita guiada tem o propósito direto de se conhecer algo em um determinado local, buscando estabelecer relações entre os alunos e o que se quer conhecer, que pode criar uma aprendizagem escolar e até mesmo ética e política, pois expõe questões de responsabilidade coletiva e individual. Entre várias percepções dos alunos, pode-se evidenciar que os mesmos observaram lixo amontoado nas imediações da escola, em esquinas e também lixo queimado na rua.

Assim, pela visita guiada os alunos puderam vivenciar a problemática discutida durante a roda de conversa, podendo contextualizar um tema ambiental relevante a partir de sua realidade local escolar, o que pode levar a uma reflexão do problema de forma mais substancial. A Figura 5 apresenta exemplo de fotos registradas pelos alunos durante a visita guiada, pontuando sob a ótica dos mesmos a constatação dos vários tipos de lixos espalhados ao redor da escola, além do lixo queimado e a presença de falta de manutenção das ruas.



Figura 5 - Registro fotográfico realizado pelos alunos do 6º ano durante a atividade da visita guiada ao entorno da escola. A) lixo disposto na rua, B) esgoto a céu aberto, C) lixo na praça, D) Lixo vegetal, e E) lixo queimado.

Ferreira et al (2014) afirmam que a fotografia vem sendo utilizada no ensino de ciências com grande destaque, devido ao seu poder de impacto e da capacidade de abstração. Os autores avaliaram as concepções de alunos a partir do fotografar problemas ambientais, colocando-os como sujeitos da própria pesquisa. Eles indicam o uso de fotografias não como suporte para aulas, mas sim como favorecimento da construção de um olhar crítico.

Para finalização da sequência didática, foi efetuada a etapa de produção textual a partir de redação tendo como tema o lixo na cidade, objetivando analisar as ideias e conceitos dos alunos

sobre lixo de forma localizada. Borges e Benetti (2015), efetuando oficinas de leituras e de atividades textuais como forma de educação ambiental, destacaram que estas metodologias promovem o desenvolvimento de potencial crítico e reflexivo do aluno. A análise das redações indicou que os alunos conhecem o problema e sabem localizá-lo em sua cidade, estando preocupados com esse problema ambiental, tanto na questão de poluição quanto no entendimento do lixo como veículo para doenças. Como lixo, materiais mais citados foram: papelão, latas, sacolas, papel, garrafas de vidro, comidas e frutas estragadas. Os mesmos entendem que na cidade em que vivem a coleta do lixo é feita pelos caminhões, que o levam para o lixão da cidade, porém, relataram que a prática de queimar o lixo é muito comum na cidade. Um fato descrito nas composições escritas dos alunos que chamou a atenção entre os problemas ambientais locais foi à poluição do Rio Itapecuru, importante rio que banha a cidade. Um determinado aluno evidenciou em seu texto que observa que existe uma quantidade significativa de lixo no referido rio, citando, por exemplo: frascos plásticos, sacolas plásticas e animais mortos. O aluno indicou que vem ocorrendo um aumento de lixo no rio e que este fato está relacionado com o desenvolvimento da cidade, o que indica uma associação de desenvolvimento com produção de lixo.

Esta descrição do estado do rio Itapecuru conflita com a falta de contextualização anterior observada nas respostas dos questionários investigativos, onde não foi localizado o problema da poluição do principal rio da cidade. Acreditasse que a roda de conversa, bem como a atividade de interação aluno-entorno da escola, proporcionada pela visita guiada possa ter despertado para este problema local. Alguns alunos propuseram possíveis soluções para a problemática do lixo, tais como: evitar jogar lixo pelas ruas da cidade e também no rio, comentando que ações conscientes devem vir de cada pessoa. Estas propostas tem uma perspectiva de ação individual, ou seja, construção de conhecimento significativo, que, a partir de ações pessoais, pode levar a soluções coletivas.

Conclusões

A análise do livro de ciências como material didático utilizado para o Ensino Fundamental (2ª Etapa) indicou que os elementos pedagógicos sobre a temática “lixo” são apresentados de maneira satisfatória para a compreensão de temas ambientais pelos alunos, tendo figuras colocadas de forma realista e localizadas, apesar de não estarem diretamente relacionadas com os textos sobre o tema. As abordagens textuais indicam uma boa relação entre causas, consequências e possíveis soluções para o tema lixo, podendo, os textos, serem direcionados a realidade local do aluno. Segundo declaração dos professores, a abordagem pedagógica para o tema tem sido feita de forma contextualizada, fazendo uso também de atividades pautadas no protagonismo juvenil. Essas atividades diferenciadas têm sido apoiadas pela direção da escola, em colaboração com projetos de universidades. O diagnóstico das premissas dos alunos sobre o tema indicou que este aluno tem entendimento sobre o lixo e seus problemas, mas evidenciou que existe uma lacuna entre este entendimento e sua realidade local, uma vez que o mesmo não se coloca como agente integrante da problemática. A aplicação e avaliação da sequência didática mostrou que o aluno conhece e localiza o problema em sua cidade, bem como as consequências diretas para a sua vida, sendo que este signo não foi explicitado no diagnóstico prévio da sequência didática, o que pode indicar que a atividade de interação do aluno com o entorno de sua escola, ao efetuar ele mesmo o registro do problema local, pode ser uma atividade com potencial de reflexão e aproximação efetiva deste aluno com o tema discutido dentro da escola, dando significado real ao mesmo e transformando a informação em atitude no seu perfil de cidadão em formação.

Referências

- ARAÚJO, G. D.; QUARESMA, A. G. Visitas guiadas e visitas técnicas: tecnologias de aprendizagem no contexto educacional. **Competência**, v.7, n.2, p.29-51, 2014.
- BARBOSA, L. C.; PIRES, D. X. O uso da fotografia como recurso didático para a educação ambiental: uma experiência em busca da educação problematizadora. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.6, p.69-84, 2011.
- BELMIRO, C. A. A imagem e suas formas de visualidade nos livros didáticos de Português. **Educação & Sociedade**, v. 21, n.72, p.11-31, 2000.
- BORGES, F. R. F. D.; BENETTI, L. B. Educação Ambiental: uma abordagem através de gêneros textuais a partir de oficinas de leitura e produção de textos. **Revista Monografias Ambientais**, v.14, edição especial, p.52- 64, 2015.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD 2008: Ciências**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2007.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e bases da Educação Nacional – LDB**. Brasília, DF, 1996.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF 1997.
- BRUM, D. P., SILVEIRA, D. D. Educação ambiental na escola: da coleta seletiva do lixo ao aproveitamento do resíduo orgânico. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.4, n.4, p. 608 - 617, 2011.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2008.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2001.
- CINQUETTI, H. S. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. **Educar**; Curitiba, n. 23, p. 307-333, 2004.
- CUBA, M. A. Educação Ambiental nas escolas. **ECCOM**, v.1, n.2, p.23-31, 2010.
- DACACHE, F. M. **Uma proposta de educação de educação ambiental utilizando o lixo como tema interdisciplinar**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004.
- DOMINGUINI, L.; GIASSI, M. G.; MARTINS, M. C.; GOULART, M. L. M. O ensino de ciências em escolas da rede pública: limites e possibilidades. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, v.18, n.36, p.133-146, 2012.
- EVARISTO, J. A. **Um estudo sobre a educação ambiental proposta no PCN**. 2010. Monografia - (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina. 2010.

- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: História e Pesquisa**. 2ª ed., Campinas: Papirus, 1995.
- FERREIRA, S. F.; SANTOS, M. T.; SANTANA, E. B.; PEREIRA, G. F. S.; FREITAS, N. M. S. A Fotografia e o Ensino de Ciências: Impressões de licenciados sobre a experiência de fotografar. In: Congresso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, 2014, Buenos Aires. **Anais eletrônico...** Buenos Aires, 2014 Disponível em: <<http://www.oei.es/historico/congreso2014/memorias2014.php>>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **Ensino de Ciências no 1º grau**. São Paulo, Atual, 1986.
- GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciências e Saúde Coletiva**. v.17, n.6, p.1503-1510, 2012.
- GOUVÊA, G.; OLIVEIRA, C. I. C. Memória e representação: imagens nos livros didáticos de física. **Ciências & Cognição**, v.15. n.3, p.69-83, 2010.
- GUIMARÃES, M. **A dimensão Ambiental na educação**. Campinas: Papirus, 2005.
- KIILL, L. B. **Caracterização de imagens em livros didáticos e suas contribuições para o processo de significação do conceito de equilíbrio químico**. 2009. Tese (Doutorado em Ciências: Química) – Universidade Federal de São Carlos. 2009.
- KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2ª ed. São Paulo: Editora Moderna. 2007.
- LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; PESSANO, E. F. C.; FOLMER, V. O Ensino de Ciências e os Temas Transversais. **Contexto e Educação**, v. 29, n.92, p.21-51, 2014.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARQUES, P. P.; CASTRO, P. S. (Orgs.) **Educação Ambiental: repensando o espaço de cidadania**, 5 ed, São Paulo: Cortez, 2011.
- LOPES, E. T. **O papel dos gestores na promoção da Educação Ambiental no contexto escolar**. 2014. Monografia (Especialização em Gestão Escolar) – Universidade de Brasília. 2014.
- MARQUES, C. V. V. C. O.; FERREIRA, L. H. **Formação inicial na docência em química: reformulações e realidade**. São Luís: EDUFMA, 2016.
- _____.; MARQUES, P. R. B. O., In CABREIRA, O. (Org). **Interdisciplinaridade e meio ambiente**. São Luis: EDUFMA, 2014, cap. 5. p.93-109.
- MARTINS, L. M. Temas transversais para professores de Ciências. **Comunicação & Educação**, v.1, n.2, p. 209-224, 2005.
- MELO, M. C. H.; CRUZ, G. C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no ensino médio. **Imagens da Educação**, v.4, n.2, p.31-39, 2014.
- MELO, M. G. A.; KONRATH, V. L. Trabalhando o lixo na escola: uma atividade que integra a comunidade. **Ciência em Tela**, v.3, n.1, 2010.

NETO, D. V., KAWASAKI, C. S., A temática ambiental em documentos curriculares nacionais do ensino médio. **Revista Ensaio**, v.17, n.2, p.483-499, 2015.

PÉREZ, D. G., CARVALHO, A. M. P., **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.

PIERSON, A. H. C. **O cotidiano e a busca de sentido para o ensino de Física**. 1997. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. 1997.

QUEIROZ, T. L. S. **Avaliação de propostas de experimentação em livros didáticos de ciências de escolas públicas do ensino fundamental da cidade de Codó-MA**. 2015. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia) – Universidade Federal do Maranhão. 2015.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, 2007.

SANTOS, A. C., CANEVER, C. F., GIASSI, M. G., FROTA, P. R. O. A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC. **Revista Univap, São José dos Campos-SP**, v.17, n.30,p.60-68, 2011.

SANMARTÍ, N.,?Para qué enseñar Ciencias? In: SANMARTÌ, N. **Didáctica de las ciencias en la educacion secundaria obligatoria**. Madrid: Sintesis Educación. p.55 -76, 2009.

SILVA, F. S. **Análise panorâmica das práticas avaliativas utilizadas pelos professores de ciências da natureza do ensino fundamental no município de Codó-MA**. 2015. Monografia (Graudação em Licenciatura em Ciências Naturais – Biologia) – Universidade Federal do Maranhão. 2015.

SILVA, D. J.; CONCEIÇÃO, G. M. Rio Itapecuru: Caracterização Geoambiental e Socioambiental, Município de Caxias, Maranhão, Brasil. **Scientia Plena**, v.7, n.1, p.1-26, 2011.

SOUZA, C. G.; PEREIRA, G. S.; CAMPOS, B. B.; SOUZA, J. P. Educação Ambiental: contextualização histórica para uma reflexão inicial. **Rev. Univ. Rural, Sér. Ciências Humanas**. v.26, n.1-2, p.94-99, 2004.

SOUZA, S. S. **O livro didático e as influências ideológicas das imagens: por uma educação que contemple a diversidade social e cultural**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Feira de Santana, 2014.

SPIASSI, A. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Revista Trama**, v.4, n.7, p.45-54, 2008.