

Ciência Hoje das Crianças: contribuições para a sensibilização sobre reciclagem com estudantes da educação básica

Danielle Cristina Duque Estrada Borim¹
Marcelo Borges Rocha²

Resumo: Este trabalho teve como objetivo investigar as contribuições do uso da revista Ciência Hoje das Crianças (CHC), durante uma sequência didática com estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, sobre a temática reciclagem. Os materiais coletados (questionários pré e pós-atividades) seguiram para uma análise comparativa sob a luz da Análise de Conteúdo de Bardin (1977). Observou-se mudanças significativas quanto à conceituação do termo reciclagem, ainda que alguns confundam com a coleta seletiva; alguns conseguiram diferenciar o termo reciclar de reutilizar e mais da metade dos alunos conseguem identificar que existem materiais que não podem ser nem reutilizados nem reciclados. Logo, a CHC, quando utilizada no contexto escolar, mostrou ter um potencial didático pedagógico para abordar as questões ambientais associadas ao tema abordado. Entretanto, é importante destacar que o uso desses textos de forma isolada não garantem a aprendizagem do aluno, devendo eles serem utilizados dentro de uma contextualização do conteúdo.

Palavras chave: Ciência Hoje das Crianças, análise de conteúdo, reciclagem

- 1 Doutora pelo programa de Pós-graduação em Ciência Tecnologia e Educação (PPCTE) do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), danideborim@yahoo.com.br
- 2 Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, professor no Ensino Superior e no Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), rochamarcelo36@yahoo.com.br

Introdução

Os avanços tecnológicos trouxeram consigo uma crescente preocupação mundial relativa ao meio ambiente, principalmente após os primeiros acidentes que causaram danos à população humana, onde nas últimas décadas as discussões que envolvem o meio ambiente e o futuro do homem no planeta estão cada vez mais evidentes.

Entre essas discussões, está a crescente quantidade de lixo produzido, principalmente nos centros urbanos, sendo considerada por alguns autores como uma doença de consumo, onde os produtos inutilizados são descartados em grande velocidade, muitas vezes sem uma preocupação com seu descarte, podendo gerar prejuízos não somente à saúde, mas também ao meio ambiente. Ao questionar esse descarte, assim como o consumo exacerbado, nota-se um aumento pela busca por novos processos como a reciclagem, por novos materiais e novas tecnologias para produção de objetos que se adequem a uma dinâmica mais sustentável (SILVA, 2007; BEZERRA e CARVALHAL, 2013).

Essa busca por informações sobre ciência e tecnologia torna a divulgação científica (DC) essencial para que essas e outras informações cheguem ao público leigo. Logo, a DC é uma importante ferramenta para a socialização do conhecimento científico e a formação de uma população crítica em razão de diversos fatores, como um maior controle social sobre os impactos das atividades da ciência e da tecnologia, a necessidade de ações para solução de problemas cotidianos e a crescente produção da ciência e sua complexidade (ISZLAJI et al., 2014).

Dentro desse contexto, nota-se que a DC está cada vez mais presente no cotidiano do público infantil, através dos diversos meios que a própria DC possui, como programas de televisão, filmes, documentários e revistas (SILVA et al., 2011). Quando se menciona a mídia impressa, Massarani (2007) coloca que os textos de DC voltados para crianças são considerados instrumentos úteis para educação formal.

A revista Ciência Hoje das Crianças (CHC), criada em 1986 pela Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), foi a primeira revista de DC infantil brasileira, surgindo primeiro como um encarte dentro da revista Ciência Hoje. Em 1990 passa a ter uma publicação independente, já com o formato de revista. A CHC tem como objetivo “apresentar ao público infantil a ciência que é vivida por todos e que pode ser aprendida de maneira divertida” estimulando a curiosidade e possibilitando uma melhor compreensão dos fenômenos da ciência abordados em suas reportagens (SILVEIRA, 2010,

p.74). Propõe, ainda, uma aproximação entre cientistas, pesquisadores e o público infantil, incentivando a busca pelo conhecimento científico por meio de ilustrações e experiências que podem ser realizadas pelas crianças.

Reciclagem: buscando soluções para a problemática do lixo

Já que a produção dos resíduos não pode ser evitada, resta à sociedade desenvolver estratégias, a fim de gerar o mínimo possível de lixo e garantir que os resíduos sólidos tenham uma disposição final adequada (CORNIERI e FRACALANZA, 2010).

Na legislação brasileira, uma forma de enfrentar a dinâmica dos resíduos sólidos foi a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pela lei 12.305/10 (BRASIL, 2010), possuindo instrumentos importantes que permitem o avanço necessário do país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Entre seus capítulos, podem ser encontradas definições de conceitos, prevenção e a redução na geração de resíduos. Expõem também propostas práticas de hábitos de consumo sustentável, como o estímulo à reciclagem e à reutilização dos resíduos sólidos, além de definir qual a destinação final ambientalmente adequada para resíduos, que inclui: “a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes” considerando as normas operacionais específicas, a fim de evitar danos ou riscos à saúde pública e a minimizar os impactos ambientais gerados (BRASIL, 2010, p. 2).

Desta forma, a definição para reciclagem presente no PNRS está situada no Art. 3º inciso XIV, no qual diz:

XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa. (BRASIL/ PNRS, Lei 12.305/10, 2010, p. 1 e 2)

Sendo assim, este trabalho teve como objetivo investigar as contribuições do uso da revista CHC em uma sequência didática com estudantes 6º ano do Ensino Fundamental trabalhando o tema reciclagem.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de um recorte dentro de uma pesquisa de tese de doutorado, a qual teve como objetivo central investigar as contribuições da Revista *Ciência Hoje das Crianças* para a discussão acerca das questões relacionadas a lixo, reciclagem e coleta seletiva com estudantes do Ensino Fundamental II. Assim, serão apresentados os dados referentes às contribuições da CHC para a sensibilização de alunos de uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, quanto ao tema reciclagem.

Após um levantamento documental com recorte temporal entre 2007 a 2016, três textos da revista CHC que possuíam como temática o lixo, reciclagem e coleta seletiva, foram utilizados durante uma sequência didática, sendo aqui identificados como T01, T02 e T03 (Quadro 1):

Quadro 1: Informações gerais sobre os artigos selecionados para a sequência didática.

Texto	Título/autor(es)	Edição/data
T01	"Por que o lixo é um problema de todos?" Autor: Jean Carlos Miranda	Edição: 242/ jan.fev. 2013
T02	"O lixo que é meu, é seu, é de todos nós" Autor: Marcelo Rocha	Edição: 261 /outubro 2014.
T03	"E para o lixo, tudo ou nada?" Autora: Cristina Santos	Edição: 274/ novembro 2015.

Durante essa sequência didática os alunos participantes responderam a questionários pré e pós-atividades. Além disso, elaboraram panfletos utilizando informações dos textos da CHC. Todos os dados coletados nesta pesquisa foram analisados à luz da Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), por considerar que a mesma tem como objetivo captar um saber que está por trás da superfície textual (ROCHA e DEUSDARÁ, 2005).

Resultados e discussões

Foi realizada uma análise comparativa entre os questionários pré e pós-atividades e assim estabeleceram-se as categorias apresentadas a seguir. Participaram desta pesquisa 25 alunos, que são identificados com a letra A seguido de um número (A1, A2, A3,..., A25).

Categoria 1: sobre o termo reciclagem

Nesta categoria compararam-se as respostas dadas no questionário prévio e no questionário pós-atividades nas questões quanto à definição do termo reciclar, assim como a diferença entre o termo reciclar e reutilizar.

Nas respostas do questionário prévio, somente três alunos disseram que nunca ouviram falar sobre reciclagem, os outros 22 afirmaram já ter ouvido. Ao tentar definir o que é reciclagem, entre os que disseram ter ouvido falar, oito confundiram o processo de reciclagem com coleta seletiva, como em: “*É você por o lixo em cada lixeira certa*” (aluno A24), ou ainda com reutilizar, como em “*reciclagem é reutilizar coisas*” (aluno A14), outros cinco alunos trouxeram respostas consideradas incompletas, como em “*quando você recicla o lixo*” (aluno A17) e “*É quando agente [a gente] recicla alguma coisa*” (aluno A16); cinco alunos trouxeram no contexto de suas respostas os conceitos de transformação de produtos para que assim possa ser utilizado, como em “*É lixo que nós podemos reciclar para fazer outros produtos*” (aluno A23). Porém, outros três alunos apresentaram respostas que não tinham relação com a definição do que é reciclagem, como em “*É agente [a gente] não suja a rua*” (aluno A10) e um aluno declarou não saber explicar.

Já entre as respostas encontradas no questionário pós-atividade, dois alunos alegaram desconhecer o conceito ou deixaram em branco. Os que disseram saber o que seria reciclar, sete deram respostas consideradas incompletas, como em “*Reciclar materiais*” (aluno A16), “*decomposição de objetos*” (aluno A21), outros nove confundiram o conceito de reciclar com coleta seletiva ou ainda com reutilizar, como em “*Reciclar é separar o lixo*” (aluno A8), “*reciclagem é quando você separam [separa] as [os] materiais e pom[põe] na lixeira certa*” (aluno A24) e “*é reutilizar*” (aluno A17), e por fim, sete alunos mencionaram que o processo de reciclagem está relacionado com transformação, como em “*Reciclagem é quando nós pegamos em coisa que não serve para algo e transformamos em uma coisa que serve.*” (aluno A23).

Ao serem questionados quanto à diferença entre os termos reciclar e reutilizar no questionário prévio, 16 alunos afirmam não saber a diferença entre reciclar e reutilizar. Outros nove alunos alegam saber está diferença, sendo que um deles mencionou não saber explicar qual seria essa diferença, e os outros oito trouxeram respostas incoerentes para essa diferenciação:

“reutilizar é quando agente [a gente] reutiliza alguma coisa e reciclar é quando agente [a gente] recicla alguma coisa” (aluno A16)

“Reciclar é não sujar a rua e reutilizar é pegar uma garrafa e usa para fazer qualquer coisa” (aluno A10)

Entre as respostas analisadas no questionário pós-atividades, 15 alunos declararam não saber qual seria a diferença entre esses dois termos e os

outros 10 confirmaram saber. Em seguida ao tentar explicar qual seria a diferença, entre os 10, um mencionou não saber explicar, sete alunos tiveram suas respostas consideradas incompletas ou ainda confundiram os processos de reciclagem com coleta seletiva, como em “reutilizar é quando nós podemos usar de outras maneira[s] diferentes da que ela estava fazendo. Reciclar é separarmos o lixo pelo planeta” (aluno A8) e somente dois alunos trouxeram uma explicação relacionando a reciclagem a um processo de transformação e a reutilização como um novo modo de uso para algo, como em “ Reutilizar é usa uma coisa de novo e reciclar é fazer algo novo com aquilo [aquilo]” (aluno A2).

Comparando as respostas dadas nessa categoria, nota-se que houve algumas alterações importantes no quantitativo de alunos que conseguiram relacionar o processo de reciclagem com transformação (de cinco para sete) e também o quantitativo de alunos que deram respostas consideradas fora do contexto (passando de três para nenhuma). Além disso, o quantitativo de alunos que confundem o processo de reciclagem com coleta seletiva e com reutilizar mudou de oito para nove, o que ainda assim pode ser considerado constante.

Essas alterações podem estar relacionadas ao uso do artigo T03, o qual aborda os 5R’s explicando cada um deles, dando exemplos. Ao falar sobre o R de reciclar, o texto mostra claramente que se trata de uma transformação feita pelas indústrias, como o caso das garrafas PET que são transformadas em fibras de tecido. O mesmo é encontrado no PNRS (BRASIL, 2010), considerando reciclagem como um processo de transformação dos resíduos sólidos alterando suas propriedades físicas, físico-químicas ou ainda biológicas a fim de produzir novos produtos ou ainda de insumos. Mesmo assim, essa confusão do termo reciclar com coleta seletiva, por exemplo, ainda é comum, como mencionam os autores Cornieri e Fracalanza (2010).

Ao comparar as respostas sobre a diferença entre os termos reciclar e reutilizar observa-se que o quantitativo de alunos que alegam conhecer essa diferença mudou de nove para 10. Entre estes dois conseguiram de fato expressar corretamente essa diferença, o que não aconteceu no questionário prévio. Além disso, o quantitativo de alunos que responderam de forma incompleta ou confundiu os termos caiu de oito para sete. Nos textos trabalhados em sala de aula, mais uma vez o T03 abordando os 5R’s traz contribuições ao abordar de forma clara todos os termos “R”, entre eles o reciclar e o reutilizar, com exemplos, e no T02 traz um parágrafo que de forma sucinta essa diferença: “Reutilizar significa dar novo uso há algo que

seria jogado fora, enquanto reciclar é encaminhar à indústria materiais que podem ser transformados em novos produtos” (trecho T02, p.8).

A confusão dos termos feita pelos alunos também é mencionada por Cinquetti (2004), onde em seus estudos destaca que igualar esses termos é incorreto e pode além de encobrir os conceitos reutilizar e reciclar e, ainda os diferentes tipos de impactos ambientais envolvidos. Isso porque apesar da reciclagem utilizar menor quantidade de matéria-prima virgem no processo de um novo produto, ainda assim utiliza recursos (energia, água e outros) e gera diferentes graus de degradação ambiental (exceto a compostagem). Enquanto que a reutilização é a simples utilização de um produto na sua forma original, como uma garrafa de vidro sendo reutilizada como um vaso, representando assim um menor impacto ambiental, do que essa mesma garrafa indo para a reciclagem, pois não utiliza recursos naturais adicionais.

Mesmo com as mudanças consideradas relevantes, o quantitativo de alunos que não sabem diferenciar os termos reutilizar e reciclar é ainda alto, e entre os que alegam saber a diferença entre esses termos, sete deles ainda o fazem de maneira inadequada quando comparadas ao que são encontradas no Art. 3º incisos V, XIV e XVIII do PNRS.

Ainda assim, evidencia-se como esta pesquisa pode contribuir na problematização e discussão dessas questões. Além disso, estimula-se o desenvolvimento da criticidade acerca dos impactos ambientais.

Categoria 2: uso de materiais recicláveis

Dentro desta categoria foram analisadas as respostas sobre o uso de material reciclável durante as aulas (como garrafa de refrigerante, rolinho de papel higiênico, tampas de garrafa, entre outros) e o conhecimento dos alunos pelos materiais que podem ou não serem reciclados ou reutilizados.

Sendo assim, observou-se que sete alunos alegaram que nunca fizeram atividades utilizando-se desse material e 18 alunos mencionam já ter feito alguma atividade que utilizava materiais recicláveis dentro da sala de aula, dentre eles dois não se recordam o que foi feito, enquanto que os outros 16 citaram diversos objetos feitos com esse tipo de material: vaso de planta, tartaruga de garrafa PET, regador, árvore de natal, jogos (como boliche), porta lápis.

Quanto a percepção por parte dos alunos da existência de materiais que não podem ser reciclados ou reutilizados, 15 deles disseram que existem sim materiais que não podem ser reciclados ou reutilizados, entre eles 11 deram respostas corretas, como em “*sim, comidas e bebidas*” (aluno A7),

“*metais, vidros, comida e bebidas*” (aluno A14), outros três responderam de forma errada, como em “*sim, papel*” (aluno A9) e um último respondeu que sim, mas não deu exemplo de quais materiais não podem ser reciclados. Ainda nove alunos ou deixaram em branco (sete deles) ou alegaram não saber dessa existência (dois deles). Somente um aluno disse que não existem materiais assim.

Percebe-se assim, que um quantitativo maior que a metade dos alunos conseguiram identificar a existência de materiais, os quais não podem ser nem reutilizados e nem reciclados, apesar de que poucos conseguiram citar de forma correta quais seriam esses materiais. Essa identificação pode estar relacionada com o texto T02, no qual além de mencionar sobre quais seriam os resíduos biodegradáveis também traz quais os materiais devem ser descartados e quais devem ser encaminhado para serem reutilizados e/ou reciclados.

Considerações finais

Após a análise e comparação das respostas dadas nos questionários, notou-se que os textos da CHC podem ser trabalhados de forma produtiva: os conceitos de reciclagem, a diferença dos termos reutilizar e reciclar, os materiais recicláveis e reutilizáveis. Porém é importante destacar que o uso dos textos de divulgação científica de forma isolada não garante a aprendizagem do aluno. Sugere-se assim, que estes textos devem ser utilizados de forma a contextualizar o conteúdo curricular, estabelecendo laços entre os conceitos científicos e o cotidiano do aluno/leitor.

Desta forma, demonstra-se a relevância de estudos como este que buscam trazer os textos de DC para dentro da sala de aula, sendo inseridos em sequências didáticas como uma ferramenta pedagógica dentro da prática docente.

Referências

ALMEIDA, S. A. de; GIORDAN, M. A revista Ciência Hoje das Crianças no letramento escolar: a retextualização de artigos de divulgação científica. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 40, n.4, 2014, p. 999-1014, out/dez.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BEZERRA, A. V.; CARVALHAL, M. D. A problemática do lixo na contemporaneidade. In: **IX Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 9, n. 10, 2013, p. 33-48.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº12.305/10**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

CINQUETTI, H. S. Lixo, resíduos sólidos e reciclagem: uma análise comparativa de recursos didáticos. **Educar**, Curitiba, Editora UFPR, n. 23, 2004, p. 307-333.

CORNIERI, M. G.; FRACALANZA, A. P. Desafios do lixo em nossa sociedade. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 16, 2010, p.57- 64, junho.

ISZLAJI, C.; NOVO, J. Q.; MARTINS, L C.; MARANDINO, M. "Formando Jovens Divulgadores da Ciência, ações de alfabetização e divulgação científica". In: **V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) e II Encontro Regional de Ensino de Biologia (ERE BIO)**, São Paulo: Revista da SBEnBio, n. 7, out/2014.

MASSARANI, L. La divulgación científica para niños. **Quark: periodismo científico en um mundo diverso**. n. 34, out/dez. 2007.

ROCHA, D. DEUSDARÁ, B. Análise de Conteúdo e Análise de Discurso: aproximações e afastamentos na (re)construção de uma trajetória. **ALEA**, v.7, n.2, 2005, p. 305-322.

SILVA, C. C. O mundo científico ao alcance de todos: a revista Ciência Popular e a divulgação científica no Brasil (1948-1956). In: **Anais XXIV Simpósio Nacional de História** – São Leopoldo: Associação Nacional de História – ANPUH, 2007.

SILVA, L. L.; PIMENTEL, N. L.; TERRAZZAN, E. As analogias na revista de divulgação científica Ciência Hoje das Crianças. **Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n.1, 2011, p.163-181.

SILVEIRA, M. A. da. Divulgação Científica na Revista Ciência Hoje das Crianças. **Dissertação** (Mestrado em Comunicação Social). Universidade Metodista de São Paulo – UMESP, São Bernardo do Campo, SP. 2010.