

# ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA USANDO CONCEITOS DE ELETROQUÍMICA E O MEIO AMBIENTE A PARTIR DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS

Raphaela Oliveira dos Santos, Márcio Luiz Oliveira Ferreira  
*Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC*

Christian Ricardo Silva Passos, Danilo Almeida Souza  
*Instituto Federal da Bahia - IFBA*

Ademir de Jesus Silva Júnior, Daniela Marques Alexandrino  
*Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB*

**RESUMO:** O desenvolvimento econômico e tecnológico do Brasil tem apresentado a necessidade de mudanças na educação, onde a atual baseia-se em formar um aluno crítico, que utilize seus conhecimentos de ciências para interagir com as informações que surgem a cada instante. A alfabetização científica e a contextualização têm sido alternativas eficientes na melhoria do ensino de Química. Nesse trabalho o conteúdo de eletroquímica foi abordado por ser considerado de difícil entendimento pelos discentes. A utilização de Histórias em Quadrinhos (HQ), aplicando a composição, descarte, desenvolvendo a consciência ecológica com método simples e de baixo custo, figurou-se alternativa viável visando a melhoria no ensino. Observou-se que as HQ tornaram o ensino atrativo, motivador, e aliado a encenação teatral, contribuiu no processo de ensino do conteúdo proposto.

**PALAVRAS CHAVE:** HQ, alfabetização científica, eletroquímica.

**OBJETIVOS:** Investigar a eficiência de uma proposta de ensino com o tema eletroquímica baseando-se em histórias em quadrinhos (HQ) abordando a composição e descarte de pilhas e baterias de acordo as premissas da alfabetização científica. Para isso faz-se necessário:

- Verificar o nível de conhecimento dos alunos a respeito de pilhas e baterias;
- Averiguar se é possível ensinar, por meio de HQ, a composição de pilhas e baterias e seu descarte;
- Analisar se esta proposta de ensino desenvolve a consciência ecológica dos alunos por meio do estudo de problemas ambientais causados por pilhas e baterias descartados de maneira inadequada.

## QUADRO TEÓRICO

Nas últimas décadas houve grande aumento da produção de aparelhos eletroeletrônicos portáteis: computadores, filmadoras, brinquedos, jogos, câmeras, aparelhos de som e celulares. Isso acabou provocando um grande aumento na demanda de pilhas e baterias, cada vez mais leves e de melhor desempenho (Bocchi & Biaggio, 2000).

De acordo com Mantuano e Espinosa (2011), são consumidas anualmente cerca de 1,2 bilhões de unidades/ano. No Japão, Estados Unidos e na Europa o consumo chega a ser de 10 a 15 unidades/ano/habitante. Estas são descartadas no lixo comum, seja por falta de conhecimento dos riscos trazidos por elas à saúde e ao meio ambiente ou por falta de opções para seu descarte (Reidler & Gunther, 2003).

As pilhas possuem variadas concentrações de Cd, Hg, Pb, Ni e Li e estas espécies podem causar doenças nos rins, câncer, ossos e doenças no sistema nervoso, dentre esses metais os que apresentam maior risco a saúde humana são Pb, Hg e Cd (Bocchi & Biaggio, 2000; Brasil, 1998; Brum & Silveira, 2011).

O perigo surge quando as pilhas e baterias são descartadas de forma inadequada, em contato direto com a chuva e o sol, suas cápsulas se desintegram e se oxidam, acarretando no vazamento de resíduos que contaminam riachos, lençóis freáticos e solos, comprometendo a qualidade desses locais e seu uso como fonte de alimentos e abastecimento de água (Reidler & Gunther, 2003). Ter conhecimento sobre o uso correto, assim como o descarte é primordial.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais, dizem que as atividades produzidas a partir do ensino de ciências precisam propor uma aprendizagem crítica do alunado, colocando em considerações a realidade dos alunos, promovendo uma nova construção de conhecimento e que o aluno possa sentir que a ciência está em seu cotidiano (Brasil, 1998).

O ensino de química no ensino médio tem deixado muito a desejar para seus discentes, onde uma parcela dos professores possuem dificuldades em desenvolver atividades diferenciadas, proporcionando a aprendizagem e motivação de seus alunos (Ferreira, 2011). Predominam aulas expositivas no quadro branco, descontextualizadas, que ao invés de fazer com que os alunos aprendam o conteúdo ensinado e sua aplicabilidade, acabam se tornando desinteressante. Sendo assim, uma forma de tornar o ensino de química mais interessante é através da contextualização.

A contextualização no ensino de Química por muitas décadas foi um desafio, seja por falta de conhecimento, tempo e interesse ou por muitas vezes por ausência de capacitação dos professores que acabam se limitando a aulas cansativas (Andrade, 2010). No intuito de aproximar o conteúdo ao cotidiano do aluno, diferentes estratégias de ensino são utilizadas: jogos, teatro, charges, experimentação, fotonovelas, histórias em quadrinho, para que eles se sintam mais motivados a tornarem as aulas de ciências mais interessantes e assim possam motivar seus alunos.

Como forma de contextualização, o conteúdo de eletroquímica foi abordado nas HQ levando em consideração a relevância deste para os professores e para os alunos, que por muitas vezes o caracteriza como de difícil compreensão. Além disso, possui dificuldades em relação aos conceitos: redução, oxidação, corrente elétrica, reações de óxido-redução e potencial de redução. A vantagem é que essa temática apresenta exemplos que podem ser aplicados no cotidiano, considerando seus conhecimentos prévios e sua convivência diária com o material estudado.

As primeiras manifestações de HQ segundo foram entre 1840 e 1860 na Europa, e as primeiras HQ surgiram com o Suíço Rudolph Töpffer, o alemão Wilhelm Busch, o francês Georges Colomb e o ítalo-brasileiro Angelo Agostini. Segundo Lisboa (2008), em 1880 as HQ já teriam invadido as revistas francesas, porém sem textos. Os Estados Unidos já estavam dominando esta área devido à criação de diversas histórias cômicas criadas em diversas revistas.

Paiva (2009) afirma que “as histórias em quadrinhos são um jeito específico de arte[...] não é literatura, não é pintura e nem desenho, e sim uma junção de várias expressões artísticas, mas que forma uma que se diferencia das outras demais” (p. 56).

As HQ podem assumir diversas aplicações, desde ações de marketing, transmissão de conhecimento e ferramenta pedagógica, sendo adaptadas por professores para o processo de ensino aprendizagem de jovens proporcionando inclusive a alfabetização científica. Segundo Sasseron (2011), a primeira pessoa a usar o termo *scientific literacy* foi Paul Hurd em seu livro “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*” publicado em 1958. Na literatura, observa-se os termos “Letramento Científico” (Mamede e Zimmermann, 2007), outros usam a expressão “Alfabetização Científica” (Auler & Delizoicov, 2001; Chassot, 2006) e os que preferem adotar o termo “Enculturação Científica” (Mortimer & Machado, 1996). Nessas diferentes conotações, podemos observar que há em comum o mesmo objetivo, que é suscitar a importância de uma educação científica para o benefício das pessoas e da comunidade em geral.

Neste trabalho, utilizaremos as HQ abordando o conteúdo de eletroquímica como forma de alfabetização científica.

## **METODOLOGIA**

### **Caracterização da Pesquisa**

A pesquisa realizada foi de caráter qualitativo. Para se dominar as estratégias de pesquisa qualitativa é preciso saber observar, analisar e registrar as interações interpessoais. Como a pesquisa foi desenvolvida em um espaço natural e social, tendo alunos como objeto de estudo, os dados coletados foram puramente descritivos, enquadrando-se nos critérios de pesquisa qualitativa de Ludke e André (1986).

### **Contexto da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada com alunos do 2º ano do curso Técnico em Informática numa escola federal, localizada na região Sul da Bahia – Brasil, turno matutino em que o ensino médio é integrado ao ensino técnico, com duração de quatro anos. Foi desenvolvida em duas turmas, totalizando 52 alunos, participantes de todas as etapas da pesquisa.

### **Desenvolvimento da Pesquisa**

A pesquisa foi inserida como uma unidade didática, que consiste em organizar e sistematizar a abordagem do conhecimento dos alunos, visando desenvolver uma aprendizagem significativa, e foi dividida em três etapas: avaliação dos conhecimentos prévios através do questionário I, aplicação e encenação da HQ pelos alunos e avaliação dos conhecimentos após a HQ, através de discussões e questionário II.

## **RESULTADOS**

Os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de pilhas e baterias foi o primeiro quesito avaliado na pesquisa. Na primeira pergunta do questionário buscou-se verificar a opinião dos alunos a respeito se o termo pilhas e baterias tem relação com a Química. A Figura 1 ilustra os grupos de respostas da Primeira questão: *Você acha que o termo pilhas e baterias tem relação com a Química?*

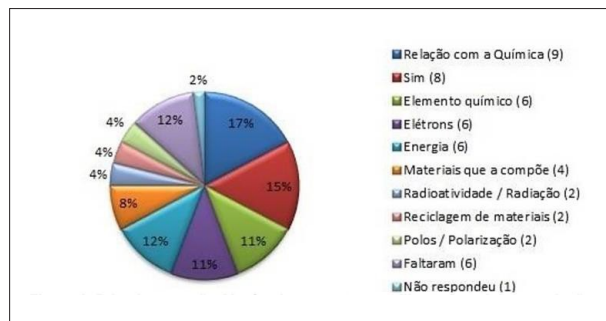


Fig. 1. Grupos de respostas da 1º questão

De acordo com a Figura 1, foram obtidas onze grupos a partir das respostas dos alunos de acordo com a primeira questão do questionário prévio.

A segunda questão teve como objetivo verificar se os alunos já usaram pilhas e baterias e em quais objetos. A Figura 2 mostra que foram obtidos onze grupos de respostas para a 2º questão: *Você usa ou já usou pilhas e baterias? Em quais objetos?*

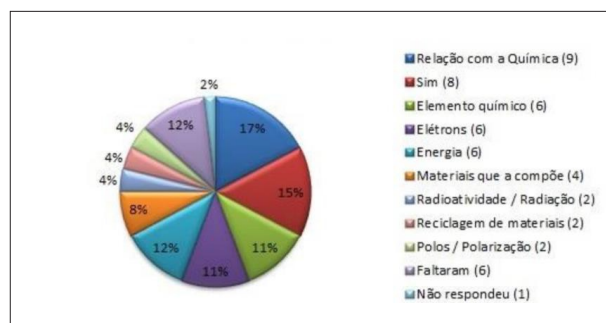


Fig. 2. Grupos de respostas da 2º questão

A partir dos resultados obtidos a partir do primeiro grupo de respostas, podemos observar que a maioria dos alunos responderam positivamente para o uso de pilhas e baterias em algum objeto no seu dia-a-dia, o que não nos deixaram surpresos, tendo em vista um avanço da tecnologia.

A terceira questão teve como objetivo saber qual o destino final das pilhas e baterias usadas em suas casas. A Figura 3 ilustra os grupos de respostas da 3ª questão: *Qual o destino final das pilhas e baterias usadas em sua casa?*

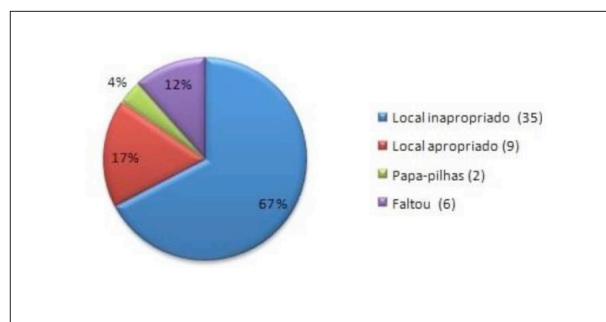


Fig. 3. Grupos de respostas da 3ª questão

De acordo com a Figura 3, foram obtidos quatro grupos de respostas. Analisando o primeiro grupo, 67% dos alunos responderam que descartam suas pilhas e baterias em locais inapropriados, como exemplo, em lixo comum, lixo doméstico, amontoadas nas gavetas ou descartadas no terreno baldio do vizinho.

A Figura 4 mostra os grupos de respostas da 4ª questão: *Em sua opinião, como ocorre o funcionamento das pilhas e baterias?*

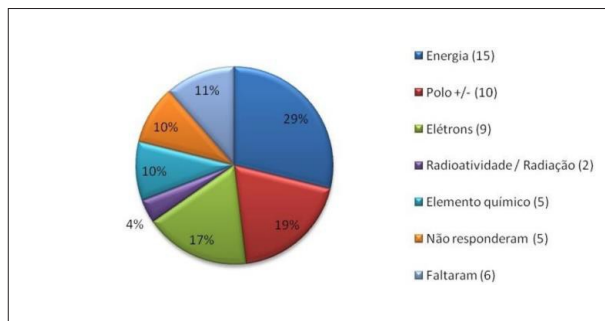


Fig. 4. Grupos de respostas da 4ª questão

Analisando o primeiro grupo, observou-se que 29% dos alunos demonstraram em suas respostas, que o funcionamento das pilhas e baterias ocorre através de energia, essa energia entre os polos positivo e negativo.

### Análises das observações dos alunos acerca da história em quadrinhos

O processo de aprendizagem dos alunos relacionando conteúdo de pilhas e baterias foi trabalhado utilizando como ferramenta a proposição de uma história em quadrinhos. A Figura 5 ilustra a HQ elaborada pelos alunos.



Fig. 5. HQ produzida pelos alunos

A HQ foi construída coletivamente pelos discentes, onde aplicaram seus conhecimentos, conceitos e discussões feitas sobre a temática eletroquímica. A avaliação ocorreu através de questões objetivas e subjetivas. As respostas dos alunos à questão objetiva foram classificadas como corretas ou não. A Figura 6 ilustra a classificação das respostas do questionário II.

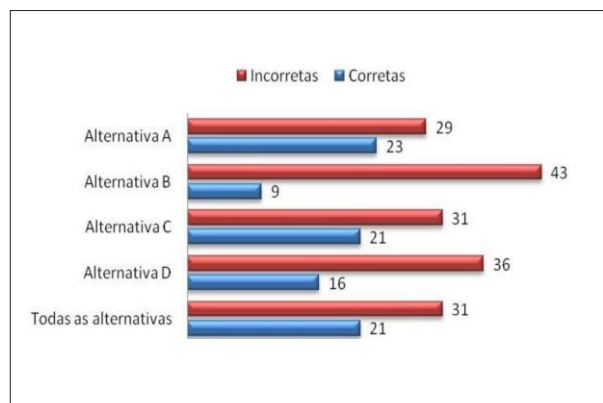


Fig. 6. Classificação das respostas dos alunos

A alternativa “A” do questionário II, buscou avaliar a aprendizagem dos alunos acerca do descarte e riscos que pilhas e baterias causam ao homem e meio ambiente. Verificou-se que 23 alunos afirmaram que a alternativa letra “a” está correta, a qual afirmava que pilhas e baterias sendo descartadas no lixo comum podem causar riscos ao meio ambiente e ao homem. E 29 alunos responderam incorretamente, associando que o descarte de pilhas e baterias pode ser feito no lixo comum por não causarem riscos. Comparando-se esta questão com a 3ª questão do questionário prévio, onde 35 alunos afirmaram que descartavam suas pilhas e baterias em lixo comum, verifica-se que houve um avanço no processo de aprendizado dos alunos, visto que o número de respostas consideradas como certas foi bem superior. Desta forma, é possível afirmar que houve uma aprendizagem a respeito do correto descarte de pilhas e baterias. Através da observação e encenação da HQ os alunos puderam associar as informações novas, bem como demonstrar/interagir com os alunos de outras salas do colégio.

## CONCLUSÕES

A utilização de uma HQ para se trabalhar conceitos de eletroquímica se mostrou uma ferramenta didática atrativa e motivadora, tanto para o professor como para os alunos de Ensino Médio, comprovando o que é difundido na literatura. Sendo viável para substituir, em certas ocasiões, as aulas totalmente expositivas, que só se baseiam na apresentação teórica do conteúdo, sem considerar os conhecimentos prévios dos alunos. Mesmo com o pouco conhecimento dos alunos a respeito de pilhas e baterias, foi observado que a proposição da HQ se mostrou eficiente para se construir conceitos a respeito de eletroquímica. Ao elaborar coletivamente a HQ, os alunos foram estimulados a revisar, registrar suas próprias observações para responder o questionário.

Apesar do pouco tempo destinado ao ensaio para apresentação da encenação teatral, esta ainda possibilitou uma melhoria na compreensão dos alunos acerca da diferença entre pilhas e baterias, entendendo como estes objetos descartados em locais inadequados podem causar prejuízo ao homem e meio ambiente. Assim, destacamos que as HQ possuem potencial para diminuir dificuldades encontradas durante o ensino da eletroquímica. Contudo, mais situações de ensino e aprendizagem são necessárias para consubstanciar essa estratégia.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, B. A. A.; VELOSO, L. M. M.; ZUBA, J. A. G.; MENDES, F. DE F.; SILVEIRA, G. S. (2010). A charge como alternativa para o ensino de geografia. Trabalho apresentado no *IV Fórum de Desenvolvimento Regional: compromisso da Universidade*. Montes Claros, MG.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. (2001). *Alfabetização científico-tecnológico para quê?. Ensaio*, 3(1), pp 1-13.
- BOCCHI, N.; FERRACIN, L. C.; BIAGGIO, S. R. (2000). *Pilhas e baterias: funcionamento e impacto ambiental*. Química Nova na Escola, v.11. Brasil. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais* (1998). Brasília: MEC/SEF, 138 p.
- BRUM, Z. R.; SILVEIRA, D, D. (2011). *Educação ambiental no uso e descarte de pilhas e baterias*. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 2(2), pp. 205-213.
- CHASSOT, Z. I. (2006). *Alfabetização científica: questões e desafios para educação*. 4. ed. Ijuí: Unijuí.
- FERREIRA, W. M.; TOURINHO e SILVA, A. DA C. (2011). *As fotonovelas no ensino de química*. Química nova na escola, v.33.
- LISBÔA. L. L. (2008). *História em quadrinhos como local de aprendizagem: saberes ambientais e formação de sujeitos..* UFRGS. Dissertação. Mestrado em educação em Ciências, Porto Alegre, RS
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: E.P.U.
- MAMEDE, M.; ZIMMERMAN, E. (2007). *Letramento científico e CTS na formação de professores para o ensino de física*. Trabalho apresentado no XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, MA.
- MANTUANO, D. P.; ESPINOSA, D. C. R.; WOLFF, E.; MANSUR, M. B.; SCHWABE, W. K. (2011). *Pilhas e baterias portáteis: legislação, processos de reciclagem e perspectivas*. Revista Brasileira de Ciências Ambientais, v. 21, p. 1-13.
- MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. (1996). *A linguagem em uma aula de ciencias*. *Presença Pedagógica*, 2(11), pp.49-57.
- PAIVA, S. F. (2009). *Histórias em quadrinhos e a influência na educação dos leitores: os exemplos de batman e superman*. Trabalho apresentado no *Congresso de Leitura do Brasil*. Campinas, SP.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. (2011). *Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica*. Investigações em Ensino de Ciências. V.16 (1), pp. 59-77.
- REIDLER N. M. V. L.; GUNTHER, W. M. R. (2003). *Impactos ambientais e sanitários causados por descarte inadequado de pilhas e baterias usadas*. Revista Limpeza Pública, 60(21), pp. 20- 26.

