

# Políticas Públicas na Educação Brasileira

Ensino Aprendizagem e Metodologias

Atena Editora



Atena Editora

**POLÍTICAS PÚBLICAS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA:  
ENSINO APRENDIZAGEM E METODOLOGIAS**

---

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Edição de Arte e Capa:** Geraldo Alves

**Revisão:** Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P769 Políticas públicas na educação brasileira: ensino aprendizagem e metodologias / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.  
354 p. – (Políticas Públicas na Educação Brasileira; v. 11)

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-85-93243-85-1  
DOI 10.22533/at.ed.851182604

1. Educação e Estado – Brasil. 2. Educação – Aspectos sociais.  
3. Professores – Condições de trabalho. 4. Professores – Formação.  
I. Série.

CDD 379.81

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

E-mail: [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## Sumário

### CAPÍTULO I

O ENSINO DE BIOLOGIA NO PRÉ-VESTIBULAR SOLIDÁRIO: IMPLEMENTANDO MODALIDADES DIDÁTICAS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

*José Jailson Lima Bezerra e Joseclécio Dutra Dantas..... 7*

### CAPÍTULO II

O USO DE JOGOS DIDÁTICOS E O ENSINO DE BIOLOGIA: APRENDENDO BOTÂNICA

*Layane Pereira de Brito, Rafael Marinho Sousa, Kildery Muniz de Sousa, Antonio Edinardo Araújo Lima e Lucilene Silva Pereira Soares ..... 17*

### CAPÍTULO III

PERCEPÇÃO DOS ALUNOS SOBRE METODOLOGIAS INOVADORAS E SUAS IMPLICAÇÕES NO ENSINO DE BIOLOGIA EM ESCOLA PÚBLICA DE TERESINA-PI

*Evandro Bacelar Costa, Raymara Sabrina Soares dos Santos, Alberto Alexandre de Sousa Borges, Adna Dallyla Torres Lopes e Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda..... 26*

### CAPÍTULO IV

A BOTÂNICA NA CONCEPÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL E AS DIFICULDADES ENFRENTADAS PARA ENSINÁ-LA

*Andreia Quinto dos Santos, Guadalupe Edilma Licona de Macedo e Ricardo Jucá Chagas.....35*

### CAPÍTULO V

A CONSTRUÇÃO DO MÉTODO ESTUDO DE CASO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS PARA OS DISCENTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

*Mariana Monteiro Soares Crespo de Alvarenga e Gerson Tavares do Carmo ..... 43*

### CAPÍTULO VI

ATIVIDADES LABORATORIAIS: A IMPORTÂNCIA DAS MACROMOLÉCULAS NO NOSSO ORGANISMO

*Hudson Guilherme Silva da Costa, Ranyelly Gomes Alves e Thiago Emmanuel Araújo Severo ..... 56*

### CAPÍTULO VII

AVALIAÇÃO EM AULAS DE BIOLOGIA: OLHARES DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

*Carlos Bruno Cabral de Oliveira, Mariana Guelero do Valle e Brenna Yonarah Santiago Avelar ..... 63*

### CAPÍTULO VIII

CONHECIMENTOS PRÉVIOS DE ESTUDANTES DO FUNDAMENTAL II SOBRE PLANTAS

*Anna Clara Targino Moreira Spinelli, Adrielly Ferreira Silva, Pietra Rolim Alencar Marques Costa e Rivete Silva Lima ..... 76*

## CAPÍTULO IX

### INSERÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DO ESTÁGIO DOCENTE- RELATO DE EXPERIÊNCIA

*Rosália Rodrigues da Costa Silva, Rayane Santana da Silva, Rose Kelly dos Santos Sousa e Emanuel Souto da Mota Silveira..... 86*

## CAPÍTULO X

### O EFEITO DOS GÊNEROS TEXTUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA MUNICIPAL

*Nilson Soares de Vasconcelos Júnior, Maríllia Danielli Rodrigues Pontes e Lígia Gabriela da Cruz dos Santos..... 94*

## CAPÍTULO XI

### O TEATRO CIENTÍFICO EXPERIMENTAL: UMA ESTRATÉGIA DE ENSINO E DE POPULARIZAÇÃO DA ASTRONOMIA E CIÊNCIAS AFINS

*Énery Gislayne de Sousa Melo e Antônio Carlos da Silva Miranda ..... 101*

## CAPÍTULO XII

### O USO DE MATERIAL DIDÁTICO ADAPTADO PARA ALUNOS CEGOS: EXPLORANDO O PERCEPTUAL TÁTIL ACERCA DAS CAMADAS DA TERRA

*Ester Silva Chaves, Josiel de Oliveira Batista, Lucas Gomes de Sousa e Luciane Ferreira Mocrosky ..... 115*

## CAPÍTULO XIII

### PROPOSTAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS POR INVESTIGAÇÃO A PARTIR DE OBSERVAÇÕES EM UM LICEU FRANCÊS

*Helaine Haddad Simões Machado, René Lozi e Nicole Biagioli ..... 132*

## CAPÍTULO XIV

### USO DA DINÂMICA “VOCÊ NA TEIA ALIMENTAR DO MANGUEZAL” PARA O ESTUDO DAS TEIAS ALIMENTARES

*Nathalya Marillya de Andrade Silva, Márcia Adelino da Silva Dias, Josley Maycon de Sousa Nóbrega, Viviane Sousa Rocha, Cristiana Marinho da Costa e Silvana Formiga Sarmento ..... 149*

## CAPÍTULO XV

### A RÍTMICA DE DALCROZE E O ORFF-SCHULWERK DE CARL ORFF PERSPECTIVAS BASEADAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DO PROFESSOR DE EDUCAÇÃO FÍSICA

*Tássia Luiz da Costa Porto e José Tarcísio Grunennvaldt ..... 158*

## CAPÍTULO XVI

### PRINCÍPIOS HISTÓRICO-PEDAGÓGICOS DA EDUCAÇÃO FÍSICA: BASES EPISTEMOLÓGICAS PARA O ENSINO E PESQUISA

*Marlon Messias Santana Cruz, Pedro Alves Castro, Ana Gabriela Alves Medeiros e Sebastião Carlos dos Santos Carvalho ..... 166*

## CAPÍTULO XVII

### A GEOGRAFIA ESCOLAR: UM OLHAR SOBRE A PRÁTICA E O ENSINO NA SALA DE AULA

*Sílvia César Lopes da Silva, Maria do Socorro Guedes, Islany Caetano de Souza, Chistiane Jéssika Vidal Santos e Naéda Maria Assis Lucena de Moraes ..... 178*

## CAPÍTULO XVIII

### O ENSINO DA CARTOGRAFIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA DO IFPE SOB UMA ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA

*Wagner Salgado da Silva e Ana Paula Torres de Queiroz..... 187*

## CAPÍTULO XIX

### O USO DAS GEOTECNOLOGIAS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA REPRESENTAÇÃO FITOBOTANICA DAS PALMEIRAS EM MT – UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

*Zuleika Alves de Arruda, Barbara Albues Campos, Valeria Rodrigues Marques Rosa e Ythallo Henrique Sebastião Gomes Costa..... 197*

## CAPÍTULO XX

### O USO DE SIMULADOR COMO RECURSO DIDÁTICO-METODOLÓGICO EM AULA DE GEOGRAFIA

*Thayana Brunna Queiroz Lima Sena, Deyse Mara Romualdo Soares, Gabriela Teles, Luciana de Lima e Robson Carlos Loureiro ..... 209*

## CAPÍTULO XXI

### EXPLORANDO A HISTÓRIA E A CULTURA NA LINGUAGEM DE CINEMA DE ANIMAÇÃO COM O SOFTWARE PIVOT

*Giselle Maria Carvalho da Silva Lima ..... 222*

## CAPÍTULO XXII

### A ELABORAÇÃO DE JOGOS EDUCATIVOS COMO RECURSO PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE LÍNGUA INGLESA

*Larisse Carvalho de Oliveira, Tiago Alves Nunes e Jorge Luis Queiroz Carvalho..... 230*

## CAPÍTULO XXIII

### OS DESAFIOS DA APRENDIZAGEM DE LÍNGUA INGLESA: UM CONVITE A REFLEXÃO E AÇÃO

*Zaira Dantas de Miranda Cavalcanti e Marcelo Silva de Souza Ribeiro ..... 241*

## CAPÍTULO XXIV

### A INFLUÊNCIA DO PERFIL ESTUDANTIL NO DESENVOLVIMENTO DE UM PROJETO PEDAGÓGICO: UM TRABALHO REALIZADO NO ÂMBITO DO ESTÁGIO III DO IFBA DE VITÓRIA DA CONQUISTA – BA

*Amanda Moreira de Oliveira Melo e Wdson Costa Santos..... 254*

## CAPÍTULO XXV

### A UTILIZAÇÃO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA DINAMIZAR O ENSINO DE

## QUÍMICA

*Weslei Oliveira de Jesus e Grazielle Alves dos Santos..... 261*

### CAPÍTULO XXVI

CONSUMO SUSTENTÁVEL DE MATERIAIS: CONHECIMENTOS DE QUÍMICA E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A SOCIEDADE COM CIDADANIA.

*Joaldo Bezerra de Melo ..... 270*

### CAPÍTULO XXVII

ENSINO DA QUÍMICA: DESIDRATAÇÃO OSMÓTICA DE UM PONTO DE VISTA CONTEXTUALIZADO, INVESTIGATIVO E PROBLEMATIZADOR, COM DISCENTES DA REDE PÚBLICA DE ENSINO

*Aline Maria Herminio da Mata, Francivaldo de Sousa, Anely Maciel de Melo, Bruno Rodrigues Dantas, Valéria Marinho Leite Falcão e Max Rocha Quirino ..... 280*

### CAPÍTULO XXVIII

ENSINO DE QUÍMICA: DESENVOLVIMENTO DE EXPERIMENTO DIDÁTICO DE GALVANOPLASTIA UTILIZANDO MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

*Antonio Zilverlan Germano Matos, Marco Aurélio da Silva Coutinho, Eziel Cardoso da Silva, Abraão Leal Alves, Francisco Dhiêgo Silveira Figueiredo e Dihêgo Henrique Lima Damacena..... 290*

### CAPÍTULO XXIX

EXTRAÇÃO DE CAFEÍNA: COMO TEMA CONTEXTUALIZADO GERADOR DO CONHECIMENTO, ATRAVÉS DA TEORIA E PRÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA

*Francivaldo de Sousa, Aline Maria Hermínio da Mata, Bruno Rodrigues Dantas, Anely Maciel de Melo, Valéria Marinho Leite Falcão e Max Rocha Quirino..... 306*

### CAPÍTULO XXX

PRÁTICA PROFISSIONAL II: UMA ANÁLISE DA METODOLOGIA E APLICAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO ENSINO DA QUÍMICA

*Alisson de Lima Xavier, Maria das Graças Negreiros de Medeiros e Rafael Batista Reinaldo ..... 316*

### CAPÍTULO XXXI

VIVÊNCIAS DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO DE QUÍMICA: O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO NÍVEL MÉDIO

*Adriana Lucena de Sales, Emmanuele Maria Barbosa Andrade, Iessa da Silva Dias, Érica Araújo de Almeida e Alberlane da Silva Alves ..... 325*

Sobre os autores.....336

## **CAPÍTULO XXVIII**

### **ENSINO DE QUÍMICA: DESENVOLVIMENTO DE EXPERIMENTO DIDÁTICO DE GALVANOPLASTIA UTILIZANDO MATERIAIS DE BAIXO CUSTO**

---

**Antonio Zilverlan Germano Matos  
Marco Aurélio da Silva Coutinho  
Eziel Cardoso da Silva  
Abraão Leal Alves  
Francisco Dhiêgo Silveira Figueiredo  
Dihêgo Henrique Lima Damacena**

## ENSINO DE QUÍMICA: DESENVOLVIMENTO DE EXPERIMENTO DIDÁTICO DE GALVANOPLASTIA UTILIZANDO MATERIAIS DE BAIXO CUSTO

**Antonio Zilverlan Germano Matos**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí/PPGEM-IFPI  
Teresina-Piauí

**Marco Aurélio da Silva Coutinho**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí/PPGEM-IFPI  
Teresina-Piauí

**Eziel Cardoso da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí/PPGEM-IFPI  
Teresina-Piauí

**Abraão Leal Alves**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí/PPGEM-IFPI  
Teresina-Piauí

**Francisco Dhiêgo Silveira Figueiredo**

Universidade Federal do Piauí/PPGQ  
Teresina-Piauí

**Dihêgo Henrique Lima Damacena**

Universidade Federal do Piauí/PPGQ  
Teresina-Piauí

**RESUMO:** O distanciamento entre teoria e prática pode ser indicado como um dos responsáveis pela desmotivação de alunos nas aulas de Química. Os profissionais de ensino, afirmam que este problema, quase sempre, é devido à falta de laboratórios ou de equipamentos, inviabilizando a realização de aulas práticas. Uma alternativa viável seria a montagem e utilização de experimentos feitos com materiais de baixo custo. Neste sentido, o presente trabalho desenvolveu-se com o objetivo de mostrar a relevância da adesão e utilização de atividades experimentais no ensino de química, utilizando materiais de fácil acesso e de fácil manipulação. Para isso, a pesquisa desenvolveu-se em duas etapas: na 1ª etapa foi desenvolvido e realizado um experimento envolvendo fenômenos da eletrólise, com uma turma de 20 alunos do ensino médio do 2º ano pertencentes a uma unidade estadual de ensino da rede pública do município de Castelo do Piauí-PI; na 2ª etapa, aplicou-se um questionário para verificar o grau de aceitação dos alunos em relação à atividade experimental realizada. O experimento apresentou resultados satisfatórios, pois a eletrodeposição total de cobre no objeto metálico ocorreu de fato e não extrapolou o tempo de uma aula. Em relação à análise qualitativa dos dados levantados a partir das respostas do questionário aplicado aos alunos, mostrou-se que a utilização de atividade experimental como método alternativo de ensino é bastante válida no complexo processo de ensino-aprendizagem, o que vislumbra a possibilidade de implementação de experimentos alternativos simples dessa natureza em práticas pedagógicas no ensino da Química.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aulas práticas. Eletroquímica. Eletrodeposição de cobre. Ensino de Química.

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1. PRÁTICAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

Práticas experimentais atuam de forma importante no ensino da Química, e desta forma são alvos de estudo e observações, pois constituem um recurso pedagógico comprovadamente eficiente que auxilia no processo de ensino-aprendizagem. As aulas práticas são extremamente ricas em termos de aprendizagem, pois quando seguidas de discussão cujo objetivo seja a interpretação dos resultados, favorecem a construção do conhecimento (GALIAZZI, 2005).

A Química enquanto ciência estuda a matéria, as transformações sofridas por ela, bem como as energias envolvidas em tais modificações. Ressalta-se também que a Química é entendida como pertencente à área das ciências naturais, pois têm em sua essência os fenômenos que ocorrem na natureza. Segundo São Paulo (1988), verifica-se que o ensino de química pode ser motivador, desde que se utilize de métodos de ensino-aprendizagem diferenciados, contextualizados e que estejam voltados para a vida cotidiana. Neste aspecto, surge a necessidade de se ter atividades experimentais, pois proporcionam ao estudante uma compreensão mais ampla e eficiente das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 1996).

Giordan (1999) reconhece as aulas práticas como uma prática de ensino eficaz. Isto se deve ao fato de que os alunos são motivados a entender os fenômenos a partir da própria observação experimentada por estes. Também, as aulas práticas aumentam o contato dos alunos com os fenômenos químicos e possibilitam aos mesmos uma interpretação mais realista e próxima do contexto de vida que o cerca quotidianamente. A experimentação estimula a aprendizagem sobre a natureza das substâncias envolvidas nas reações químicas observadas, além de motivar a ocorrência de trocas de opiniões e a procura de significados entre eles e o docente.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, as aulas teóricas, em muitos momentos, levam o aluno a memorizar conteúdos, o que não contribui, de forma significativa, para o desenvolvimento de habilidades como de interpretar, relacionar e entender. Isso demonstra a importância de aulas experimentais para o ensino de Química, pois a atividade prática estimula a aprendizagem, uma vez que aproxima o aluno de conteúdos antes abstratos e sem relação alguma com a realidade deste (BRASIL, 1999).

### 1.2. MATERIAIS DE BAIXO CUSTO NO DESENVOLVIMENTO DE AULAS PRÁTICAS

A inserção do conhecimento científico nas escolas do ensino básico ainda se encontra de certa forma distanciado da experimentação. Isto tem relação com problemas tais como: a falta de materiais necessários para as práticas; ausências

de laboratórios nas instituições de ensino que permitam o desenvolvimento de experimentos científicos; a carga horária muito reduzida, que não permite o desenvolvimento de outras metodologias alternativas de ensino; bem como a falta de professores qualificados e que tenham o real interesse de desenvolver tais práticas em âmbito de sala de aula (SILVA; ZANON, 2000).

Segundo Wisniewski (1990) uma maneira adequada para repor a falta de equipamentos experimentais no laboratório é o desenvolvimento e utilização de experimentos feitos com materiais de baixo custo. Estes materiais de baixo custo permitem até mesmo a improvisação de experimentos dentro da própria sala de aula, caso o centro de ensino não disponha de ambiente próprio para a realização de ensaios científicos.

A importância desses materiais se faz em sua própria característica, pois a construção do experimento se desenvolverá de forma simples, com a utilização de materiais economicamente viáveis, além de permitir envolver os próprios alunos no processo de construção do experimento; aumentando, assim, o compromisso dos alunos com o processo de ensino (WISNIEWSKI, 1990).

### 1.3. AULAS PRÁTICAS ENVOLVENDO CONCEITOS DE ELETROQUÍMICA

Aulas experimentais que envolvem a eletroquímica são relevantes no desenvolvimento, em sala de aula, de conceitos de reações de oxirredução, principalmente relacionados a fenômenos macroscópicos quando são facilmente visíveis (FINAZZI *et al.*, 2016). As propostas de metodologias pedagógicas sobre o tema Eletroquímica (FRAÇA, *et al.*, 2012; FERREIRA; CHAVES, 2011; ARAÚJO *et al.*, 2012) que frequentemente têm sido divulgadas para o Ensino Médio estão voltadas para aspectos mais superficiais em termos de conteúdo (FRAGAL, 2011; SANJUA *et al.*, 2009).

Tais temas podem, por exemplo, conceituar as reações de oxidação, utilizando, por exemplo, práticas que envolvem o ferro exposto ao ar (FRAGAL, 2011; SANJUA *et al.*, 2009); a confecção de pilhas de cobre (Cu) e magnésio (Mg) com a utilização de eletrólitos (soluções que conduzem corrente elétrica) de baixo custo (HIOKA, 2000); reação entre íons de Cu(II) e zinco (Zn) metálico, em solução aquosa de sulfato de cobre (CuSO<sub>4</sub>) (AGOSTINHO; BERTELLI, 2012) ou construção de pilhas com elementos naturais, tais como: limão, laranja, tomate e batata, e eletrodos de Zn e Cu (SILVA; SILVA; AQUINO, 2014).

Diversos educadores e pesquisadores (GARNETT; TREADGUST, 1992; POSADA, 1994; SANGER; GREENBOWE, 1997; LIMA; RIBEIRO, 2005) têm alertado sobre a maneira como o tema Eletroquímica vem sendo abordado em sala de aula. Esta preocupação é expressa nas palavras de Finazzi *et al.* (2016, p. 113) quando diz que “se por um lado os alunos são mais familiarizados com dispositivos de armazenamento de energia – as pilhas – por outro lado, fenômenos eletrolíticos não são do cotidiano da imensa maioria”. Tal situação é motivo de preocupação em relação à formação profissional do educador, pois levando em consideração esse

fato, a eletrólise é reconhecida como um conteúdo que está inserido dentro da área da eletroquímica (FINAZZI *et al.*, 2016).

Dessa forma, os conceitos vistos em Eletroquímica podem também serem ensinados através da utilização de práticas experimentais. Neste contexto, os experimentos de eletrólise que mostram a eletrodeposição de um metal viabilizado pela aplicação de uma corrente elétrica, onde é possível determinar a massa depositada de metal através da Lei de Faraday, ou então, o recobrimento de um objeto metálico por outro metal mais nobre com a finalidade de tornar a peça metálica visivelmente mais atraente e mais resistente ao fenômeno da oxidação, tornam-se importantes do ponto de vista didático, pois permite que o professor envolva os alunos durante a construção do experimento e, conseqüentemente, possibilite a aproximação destes com os conteúdos em estudo, passando o aluno de sujeito passivo para ativo (FRAGAL, 2011; EGGEN *et al.*, 2012).

#### 1.4. ELETRÓLISE

A eletrólise se caracteriza pela possibilidade de fazer com que reações de oxirredução não espontâneas possam acontecer a partir da aplicação da eletricidade (corrente elétrica) em um sistema reacional. A corrente elétrica força a separação dos constituintes da espécie química em estudo que integra a substância (ATKINS; PAULA, 2012).

A eletrólise se divide em ígnea e em meio aquosa; na primeira, o eletrólito está fundido o que permite a livre movimentação iônica e na segunda, a dissociação do eletrólito em água permitirá a movimentação dos íons em solução. A própria ionização da água é considerada devido à existência de competitividade entre os cátions e ânions do solvente e eletrólito. Nesse contexto, o eletrólito é uma espécie química que possui condutividade elétrica maior que a condutividade apresentada pelo solvente de referência. Em água, sais como o cloreto de sódio, ácidos como o ácido sulfúrico e bases como o hidróxido de sódio, serão eletrólitos (LOBO, 1996).

A eletrólise é uma transformação química não espontânea, pois é forçada a ocorrer por um gerador, no entanto sua aplicabilidade é imensa, pois é um processo útil na obtenção e purificação de vários elementos químicos. No setor industrial se destaca na obtenção de elementos metálicos, como por exemplo sódio, cobre, alumínio, níquel e cromo, destacando-se também na obtenção de ametais pertencentes a família dos halogênio, principalmente o cloro (SOUZA, 2016).

Processos eletrolíticos também são muito empregados para o recobrimento de uma peça metálica por um metal mais nobre, com finalidades tais como: proteger o substrato contra a corrosão; melhorar as propriedades físicas e mecânicas do substrato, como por exemplo, resistência à abrasão, condutividade elétrica; proporcionar e manter aspecto decorativo; alterar dimensões originais de determinadas peças e recuperar peças que sofreram desgaste (SOUZA, 2016).

## 1.5. GALVANOPLASTIA

Sabe-se que as técnicas de eletrodeposição em geral utilizam materiais ou reagentes de elevado custo, além de necessitar de condições controladas para experimentação (BEAMISH, 1969). Nesse contexto de controle das condições experimentais, pode-se citar o cobre como exceção, pois o fenômeno de eletrodeposição com este material ocorre de forma bastante acentuada mesmo em condições sem elevado controle experimental, não necessitando também de equipamentos especializados para verificação dos resultados. Estudos têm mostrado que em processo como eletrogravimetria é possível obter 99% de cobre em massa a partir de uma amostra inicial (OLIVEIRA *et al.*, 2001). Diante de tais características do cobre, a eletrodeposição deste metal desperta interesse do ponto de vista didático (FINAZZI *et al.*, 2016).

A galvanoplastia é um tipo de eletrodeposição em que é depositada uma camada metálica sobre a superfície de outro metal. Esta técnica é usada para proteger diversos metais dos efeitos da corrosão, por exemplo. Para tanto, usa-se a eletrólise tendo como cátodo o metal que terá a superfície recoberta e como ânodo, o metal a ser eletrodepositado na superfície do metal inicial (PEREIRA NETO *et al.*, 2008). Essa técnica por ser de fácil execução e por permitir a utilização de materiais de custo baixo, será uma opção pertinente para as escolas de ensino básico.

Tendo em vista a importância da experimentação no ensino de química faz-se, pois, oportuno o uso desta prática para auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

Assim, o presente trabalho teve como objetivo mostrar a relevância da adesão e utilização de atividades experimentais no ensino de química, através do desenvolvimento de um experimento prático didático, utilizando materiais de baixo custo. Além disso, após a realização da atividade experimental, um questionário foi aplicado aos alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola estadual localizada no município de Castelo do Piauí – PI. A escolha da prática experimental está embasada no pressuposto de que além do desenvolvimento de habilidades procedimentais, a experimentação permite também aos alunos uma melhor compreensão dos fenômenos químicos, além de aumentar a participação deles no processo ensino-aprendizagem.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1. MATERIAIS

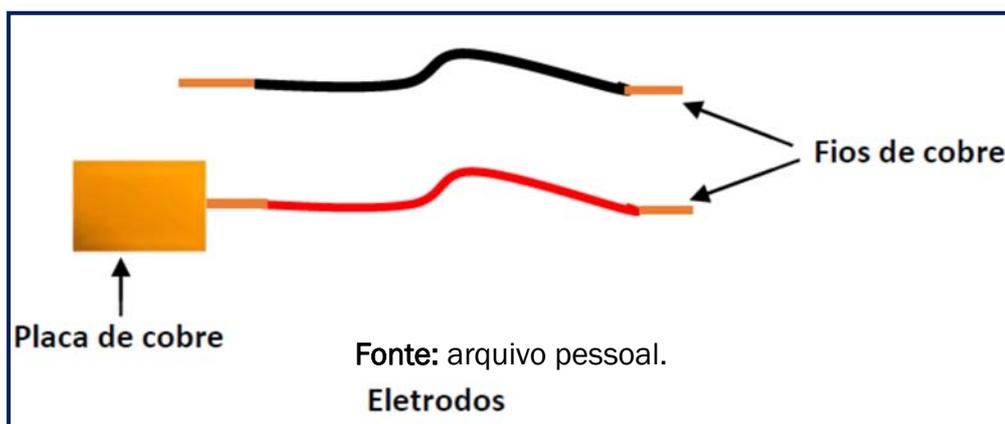
- Água da rede pública de distribuição;
- Objeto metálico de aço inoxidável;
- Fios de cobre, com diâmetros de 1,5 mm<sup>2</sup>;

- Placa de cobre de 1 mm de espessura por 1 cm<sup>2</sup> de área;
- Fonte elétrica contínua;
- Fonte de 9,0 V;
- Recipiente de vidro de 500 ml;
- Sulfato de cobre penta-hidratado.

## 2.2. CONFECÇÕES DOS ELETRODOS

Os eletrodos foram feitos a partir de 2 pedaços de fios elétricos de cobre e 1 placa de cobre, ambos doados pela Universidade Aberta do Brasil (UAB) do polo de Castelo do Piauí. Os dois fios foram desencapados em suas extremidades; sendo que para um dos fios, a uma extremidade prendeu-se uma colher metálica, enquanto a outra extremidade do mesmo fio ficou livre para ser fixada ao carregador de celular. Ao segundo fio, fixou-se a placa de cobre em uma das extremidades deste, enquanto a outra extremidade permaneceu livre para ser fixada ao carregador de celular como mostrado na Figura 1.

Figura 1. Representação dos eletrodos utilizados na eletrodeposição.



## 2.3. PREPARO DA SOLUÇÃO ELETROLÍTICA UTILIZADA NA ELETRODEPOSIÇÃO

Adicionou-se aproximadamente 25g de sulfato de cobre penta-hidratado ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ ) (marca Vetec, doada pela UAB de Castelo do Piauí), ao recipiente de vidro contendo cerca de 300 ml de água. Em seguida, agitou-se a solução até a completa dissolução do sal de cobre em água.

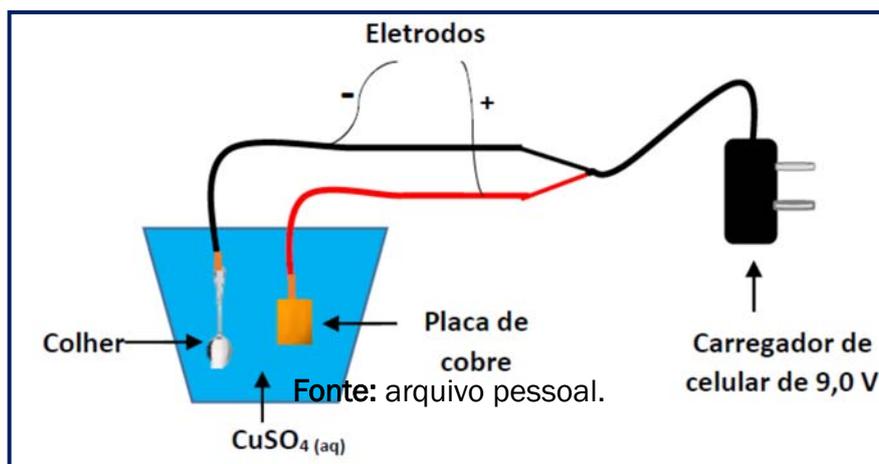
## 2.4. PROCEDIMENTO PARA A ELETRODEPOSIÇÃO

A montagem do sistema teve início conectando-se as extremidades dos fios, que constituem os eletrodos, aos fios do carregador de celular, tendo o devido cuidado de conectar o fio, o qual a colher estava presa, isto corresponderá ao polo

negativo do sistema. No outro fio do carregador (polo positivo), conectou-se a extremidade do fio, o qual estava a placa de cobre.

Em seguida, os eletrodos foram inseridos na solução de sulfato de cobre, atentando para que estes eletrodos não entrassem em contato entre si. Por fim, o carregador de celular foi ligado na fonte de energia elétrica, dando início a eletrólise. A Figura 2 mostra o esquema do sistema eletrolítico empregado no experimento.

Figura 2. Esquema do sistema eletrolítico utilizado na eletrodeposição de cobre na peça metálica (colher).



## 2.5. APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

O questionário aplicado após a aula prática era constituído por cinco questões abertas que versavam reconhecer a satisfação dos alunos em realizar atividades experimentais, assim como também identificar o entendimento do conceito de galvanoplastia. Este questionário foi aplicado em uma turma de 20 alunos do 2º ano do ensino médio do turno da manhã. Todos os alunos são estudantes de uma mesma escola estadual da rede pública de ensino localizada na cidade de Castelo do Piauí, Piauí. A coleta das respostas dos alunos ao questionário permitiu identificar se nessa turma a aplicação de aulas experimentais, através da construção de experimentos com materiais de baixo custo, teve resultados significativos na aprendizagem desses alunos.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

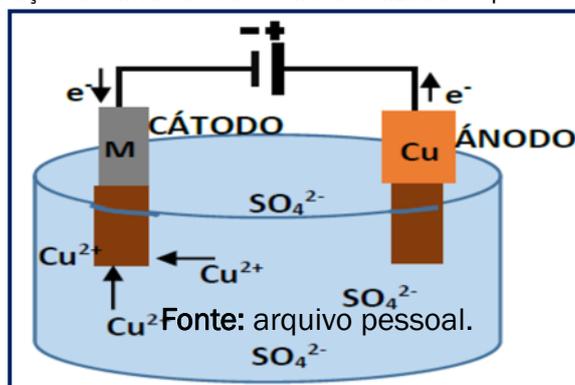
### 3.1. EXPERIMENTO

Uma célula eletrolítica, mostrada na Figura 3, é constituída de dois eletrodos: ânodo (polo positivo) e o cátodo (polo negativo), mergulhados em uma solução aquosa contendo íons, e ainda por uma fonte externa que fornecerá

energia a essa célula, produzindo reações de oxidação e redução não espontâneas nos eletrodos.

Na galvanoplastia, o objeto sobre o qual receberá o revestimento metálico deve compor o eletrodo negativo; por outro lado, o eletrodo positivo é, geralmente, uma amostra do próprio metal a ser depositado (SARTORI *et al.*, 2012).

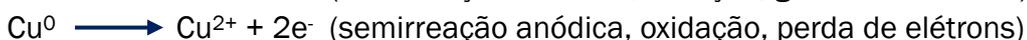
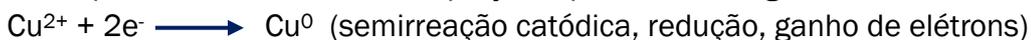
Figura 3. Ilustração de uma cuba eletrolítica utilizada no processo de galvanoplastia



Como solução eletrolítica foi usada uma solução de um sal de cobre (Cu). Quando a corrente elétrica passar através da solução, os cátions metálicos serão atraídos para o eletrodo negativo, que constitui a peça a ser revestida.

Na superfície do cátodo, os cátions se descarregam, transformando-se em átomos neutros do metal, que se depositam formando uma camada metálica sobre a peça. À medida que ocorre o descarregamento dos cátions metálicos na solução, estes se depositam no eletrodo negativo, ao mesmo tempo, o eletrodo positivo se dissolve, transformando-se em cátions metálicos dispersos em solução. Dessa maneira, há uma reposição de cátions na solução (GENTIL, 1996).

Na superfície dos eletrodos, positivos e negativos, ocorrem duas reações respectivamente, a anódica, caracterizada pela oxidação do metal e a catódica, que caracteriza o processo de redução dos íons metálicos em solução. As semirreações podem ser representadas através de equações químicas da seguinte maneira:



Reação Global: zero

O começo da cobreação, ou seja, da eletrodeposição de cobre na colher, foi constatada visualmente após o período de 2 minutos (min) contados a partir do início da eletrólise. Com o progresso da experiência, foi possível observar a formação de uma camada de coloração levemente avermelhada na superfície da colher, cor esta característica da redução de íons cobre na superfície metálica, confirmando a eletrodeposição.

O experimento em estudo ocorreu a temperatura de ~ 25 °C. Foi utilizado um carregador de celular de 9,0 volts (V) ligado a uma rede elétrica contínua de 220 V. Após aproximadamente 25 min, houve a total cobertura da superfície da peça metálica, veja Figura 3, o que de fato caracteriza o processo de galvanoplastia.

Com o término do recobrimento da colher através do processo de eletrodeposição, a peça foi lavada com água corrente, seca e polida com flanela de

algodão, com o intuito de deixá-la mais brilhosa. A Figura 3 mostra o sistema eletrolítico empregado no experimento e as situações inicial e final da eletrodeposição de cobre na peça metálica, onde se pode visualizar a peça metálica antes do cobreamento eletrolítico e após ser totalmente revestido com cobre metálico.

Figura 3. Sistema eletrolítico (esquerda), colher antes da cobreação (centro) e após a deposição de cobre (direita)



Fonte: arquivo pessoal

A Figura 3 mostra o sistema real que foi utilizado nesta pesquisa, onde pode-se observar o aparato eletrolítico formado pelos eletrodos: na cor vermelha, o eletrodo positivo onde se encontra a placa de cobre e o outro eletrodo, na cor preta, o polo negativo contendo a peça metálica representada pela colher. A coloração (azul intenso) da solução eletrolítica observada é resultante de uma alta concentração de sal de sulfato de cobre dissolvido. Com o intuito de deixar mais visível a camada de cobre eletrodepositada na superfície da colher, removeu-se intencionalmente uma pequena quantidade de cobre na extremidade do cabo da colher.

### 3.2. QUESTIONÁRIO

Os resultados abaixo relacionados foram obtidos a partir de análise qualitativa do questionário aplicado em sala de aula após a atividade experimental.

Na primeira pergunta do questionário abordou-se o conceito de atividades experimentais perguntando: “O que são aulas com atividades experimentais?”

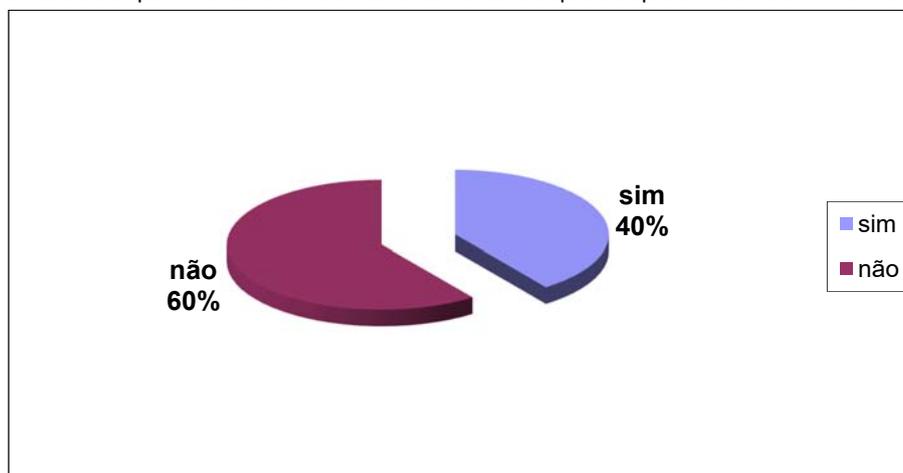
Dos 20 alunos participantes da pesquisa, três não opinaram, enquanto que os demais responderam que aula com atividades experimentais seriam aquelas realizadas em laboratório, com uso de substâncias químicas, conforme exemplificado a seguir:

*“Quando a aula é na prática, em um laboratório de química, quando não utilizam livros e sim substâncias químicas”* – resposta do aluno da turma

participante do questionário.

Na segunda pergunta, “você já teve alguma atividade experimental em séries anteriores? Se já teve, fale um pouco sobre a aula”, obteve-se os seguintes resultados, conforme Figura 4.

Figura 4. Relação percentual entre alunos da turma em estudo que já tiveram contato com atividades experimentais em séries anteriores e aqueles que ainda não tinham tido.



Fonte: dados da pesquisa.

Como mostra a Figura 4, dos 20 alunos participantes, oito alunos disseram que já realizaram atividades experimentais, enquanto que a maioria, doze alunos, responderam que não, que nunca realizaram atividades experimentais em séries anteriores. Apenas dois alunos, dos oitos que realizaram atividades experimentais em séries anteriores, disseram que fizeram aula prática na disciplina de química no 1º ano do ensino médio, enquanto que os demais realizaram aulas práticas, mas não de química, como se verifica, por exemplo, nas respostas dadas por um deles:

*“Sim, fizemos uma experiência em biologia, que consistia em cortar uma lagartixa que já se encontrava morta para estudar a anatomia dela”* – resposta do aluno da turma participante do questionário.

No que concerne as duas primeiras perguntas do questionário pode-se inferir que, para os alunos, atividades experimentais são aquelas realizadas em laboratório, no entanto poucos alunos realizaram algum tipo de experimento na disciplina de química.

No caso das aulas de química, uma forma didática, e que desperta o interesse dos alunos, são as aulas práticas no laboratório, pois, conforme afirma Freire (1997), a teoria será compreendida a partir do momento em que o aluno tiver contato com a mesma na forma de prática experimental.

A terceira pergunta do questionário, “Você gostou da aula prática realizada? Por quê?”, teve como intenção investigar a aceitação da turma em relação à atividade experimental realizada. Com exceção de dois alunos, os demais responderam que gostaram da aula prática, conforme fala de um dos alunos quando ele afirma o seguinte: *“sempre gostei dessa coisa de experiências, e agora que fiz pessoalmente fiquei ainda mais encantada, isso é bem melhor que assistir*

*aula teórica, é bem mais fácil de aprender*”, o que corrobora com proposições que afirmam que as aulas práticas dentre outras coisas se tornam prazerosas, pois os alunos se veem como protagonistas (SANTOS; FRIGERI, 2013; DELIZOICOV; ANGOTTI, 2011). Com relação aos alunos que não aprovaram a aula prática, um deles respondeu que não gostou por que achou a prática muito trabalhosa e complicada.

A quarta pergunta foi realizada da seguinte forma: *“Você gostaria que tivesse mais aulas práticas na disciplina de Química? Por quê?”*, as respostas foram quase todas positivas, porém dois alunos não concordaram em ter aulas práticas, e não justificaram o motivo da discordância.

Na quinta e última pergunta proposta, indagou-se sobre conhecimento prévio em relação ao tema abordado na atividade experimental, onde perguntou *“Qual seria seu conhecimento sobre galvanoplastia? E o que foi compreendido após a realização do experimento?”*. Com relação a esta pergunta, todos disseram que nunca tinha visto o termo *“galvanoplastia”* antes, porém após a realização do experimento, do total de alunos participantes, 80% disseram que a galvanoplastia é um processo que recobre um material metálico por outro através da eletricidade e que é muito utilizado para recobrir objetos decorativos. Percebe-se que eles compreenderam de fato o conceito de galvanoplastia, bem como sua aplicabilidade, e os demais alunos, ou seja, 20%, não conseguiram dá uma resposta clara sobre o conceito do termo estudado, muito embora, alguns destes demonstraram ter compreendido a aplicabilidade do processo eletrolítico desenvolvido. Segue abaixo as respostas de alguns alunos:

*“É uma maneira legal de cobrir objetos”.*

*“É um processo que vem da eletricidade”.*

*“Compreendi que um objeto pode ser recoberto por um metal através desse processo”.*

*“Entendi o motivo da deposição de cobre ocorrer no polo negativo, pois cargas opostas se atraem”.*

*“Compreendi o conceito de galvanoplastia e percebi sua grande aplicabilidade”.*

Os dados dessa pesquisa corroboram com os pensamentos de Krasilchik (2004, p. 85), quando ele afirma que a função das aulas experimentais é *“despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos; desenvolver habilidades”*.

Dessa forma, fica evidente a importância e não há como deixar de acreditar que ensinar Química por meio de experimentos traz resultados bastante significativos para o aprendizado dos estudantes.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi desenvolvido neste trabalho um experimento de eletrodeposição de

cobre com o emprego de materiais de baixo custo, sendo posteriormente aplicado um questionário com os mesmos. A escolha do experimento deve-se ao fato de que ele permite que ocorra o desenvolvimento com alunos do nível escolar médio e superior, mesmo que o centro de ensino não disponha de espaço físico adequado, visto que os materiais utilizados são de fácil aquisição, pois são encontrados no dia-a-dia de professores e alunos, e o sistema de simples montagem.

A simplicidade do experimento aplicado no ensino de química possibilitará uma aprendizagem mais significativa, uma vez que os fenômenos observados por ele ficam mais visíveis, considerando a baixa complexidade operacional da atividade prática desenvolvida. Seguindo este argumento, percebe-se que uma característica relevante neste estudo foi a simples montagem e execução desta atividade.

A realização de atividades experimentais utilizando matérias de baixo custo apresenta uma série de vantagens, tais como: materiais de fácil obtenção; experimentos facilmente executáveis, o que permite que professores, mesmo sem elevado nível de qualificação na área de eletroquímica, possam realizar o experimento, desde que siga a metodologia desenvolvida aqui; além de fácil compreensão dos alunos, o que se justifica pela simplicidade do experimento.

Diante dos resultados obtidos através do experimento e do questionário, esta pesquisa mostrou-se bastante promissora, contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento do ensino de Química, visto que usou conceitos de Eletroquímica, como galvanoplastia e eletrodeposição, conceitos poucos explorados pelo processo de ensino atual. O experimento apresentou resultados satisfatórios para a realização de práticas experimentais, pois ocorreu o total cobreamento da colher, que constitui um efeito visual eficiente para aumentar a curiosidade do aluno; além do tempo gasto na eletrodeposição (25 min) que está dentro do tempo de uma aula de ensino médio, que geralmente é de uma hora ou no ensino superior que frequentemente corresponde a 2 horas de aula.

As respostas do questionário apresentadas pelos alunos confirmaram que o desenvolvimento de aulas experimentais na disciplina de química pode ser uma ferramenta diferenciada e motivadora, capaz de envolver os alunos e possibilitar que estes tenham uma aprendizagem mais sólida e eficaz neste complexo processo de desenvolvimento do ser social, o processo ensino-aprendizagem.

Assim, a prática desenvolvida proporciona a busca de métodos alternativos capazes de inserir a Química na realidade do aluno, contribuindo para torná-lo apto a compreender, interpretar e relacionar/articular com a teoria os conceitos trabalhados na prática. Por outro lado, novos estudos e abordagens semelhantes devem ainda ocorrer na tentativa de melhorar o quadro de ensino estabelecido na educação brasileira.

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, S. M. L.; BERTELLI FERRARO, B. **Ensino de eletroquímica: proposta de**

**experimentos envolvendo reações de oxido-redução**, In: 52º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, Recife/PE, 2012.

ATKINS, P. W.; PAULA, J. de. **Físico-Química**. 9 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. Volume 1. p. 370-371.

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996.

ARAÚJO, S. M. F. de *et al.* **Confecção de células galvânicas com materiais de baixo custo para otimização de aulas de eletroquímica no ensino médio**, In: 64ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC, São Luís/MA, 2012.

BEAMISH, F. E. **A critical review of electroanalytical methods for the noble metals**. *Anal. Chim. Acta*, v. 44, n. 2, p. 253-286, 1969.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnológica. **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/ Ministério da Educação**. Brasília: 1999, p. 62.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011.

EGGEN, P. O. *et al.* **Reconstructing Iconic Experiments in Electrochemistry: Experiences from a History of Science Course**. *Science and Education*, v. 21, n. 2, p. 179-189, 2012.

FELTRE, Ricardo. **Físico-Química**. 6º Ed. São Paulo. Moderna, 2004.

FERREIRA, J.H.O.; CHAVES, J.A.P. **Construção de uma pilha salina com materiais de baixo custo para aulas de eletroquímica no ensino médio**, In: 51º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, São Luís/MA, 2011.

FINAZZI, G. A. *et al.* **Desenvolvimento de experimento didático de eletrogravimetria de baixo custo utilizando princípios da química verde**. *Quim. Nova*, Vol. 39, No. 1, 112-117, 2016.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: meio ambiente, cidadania e tecnologia**. Vol. 1. São Paulo: F.T.D., 2010.

FRAGAL, V. H.; MAEDA, S. M.; PALMA, E. P.; RODRIGUES, M. A.; BUZATTO, M. B. P.; SILVA, E. L. **Uma proposta alternativa para o ensino de eletroquímica sobre a reatividade dos metais**. *Química Nova na Escola (Impresso)*, v. 33, p. 216-222, 2011.

FRANÇA, M. C. *et al.* **Recurso didático alternativo para aula de eletroquímica**, In: II CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, Santo Ângelo, 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GALIAZZI, M.C. **Uma sugestão de atividade experimental: A velha vela em questão**. Química Nova na Escola, n. 21, p. 25-28, 2005.

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 353 p. ISBN 9788521615569.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 43-49, 1999.

HIOKA, N.; SANTIN FILHO, O.; MENEZES, A.J.; YONEHARA, F.S.; BERGAMASKI, K.; PEREIRA, R.V. **Pilhas de Cu/Mg construídas com materiais de fácil obtenção**. Química Nova na Escola, n. 11, p. 40-44, 2000.

LOBO, V. M. M.; **Portugaliae Electrochimica Acta** 1996,14, 27.

OLIVEIRA, A. P. *et al.* **Deposição eletrolítica catódica e anódica simultâneas para minimizar interferências de cobre e chumbo na determinação espectrofotométrica de cádmio em água e alimentos via reação com verde de malaquita e iodeto**. Quim. Nova, Vol. 24, N. 6, 743-747, 2001.

PEREIRA NETO, A. *et al.* **Alternativas para o tratamento de efluentes da indústria galvânica**, Revista Engenharia Sanitária Ambiental, v. 13, p. 263-270, 2008.

SANJUAN, M. E. C. *et al.* **Maresia: uma proposta para o ensino de eletroquímica**. Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 190-197, 2009.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Proposta Curricular para o Ensino de Química – 2º grau**. São Paulo, SE/SENP, 1988.

SANTOS, V. M. C.; FRIGERI, H. R. **A necessidade da experimentação no ensino de Química**. XI Congresso Nacional de Educação. Curitiba: 2013. Disponível em: [http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/10246\\_6608.pdf](http://educere.bruc.com.br/ANAIS2013/pdf/10246_6608.pdf). Acesso em: 19 fev. 2014.

SARTORI, E. R. *et al.* **Construção de Uma Célula Eletrolítica para o Ensino de Eletrólise a Partir de Materiais de Baixo Custo**. Química Nova Na Escola, Vol. 35, N° 2, p. 107-111, MAIO 2013.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de Ciências. In: Schnetzler, R. P.; Aragão, R. M. R. (orgs.). **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**, Piracicaba: Capes/Unimep: Piracicaba, cap. 6, p. 120-153, 2000.

SILVA, R. M. da; SILVA, R. C. da; AQUINO, K. A. da S. Estudo da eletroquímica a partir de pilhas naturais: uma análise de mapas conceituais. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**, v.4, n.2, p. 45-56, 2014.

SOUZA, Líria Alves De. "**Aplicação da Eletrólise**"; *Brasil Escola*. Disponível em <<http://brasilescola.uol.com.br/quimica/aplicacao-eletrolise.htm>>. Acesso em 17 de setembro de 2016.

WISNIEWSKI, G. **Utilização de Materiais de Baixo Custo no Ensino de Química Conjugados aos Recursos Locais Disponíveis**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 1990.

**ABSTRACT:** The distance between theory and practice can be indicated as one of the responsible ones for the demotivation of students in the classes of Chemistry. Teaching professionals say that this problem, almost always, is due to the lack of laboratories or equipment, making it impossible to carry out practical classes. A feasible alternative would be the assembly and use of experiments made with low cost materials. In this sense, the present work was developed with the purpose of showing the relevance of the adherence and use of experimental activities in the teaching of chemistry, using easily accessible materials and easy manipulation. To do this, the research was developed in two stages: in the first stage an experiment was developed and carried out involving phenomena of electrolysis, with a group of 20 high school students of the 2nd year belonging to a state unit of education of the public network of the municipality of Castelo do Piauí-PI; in the second stage, a questionnaire was applied to verify the degree of acceptance of the students in relation to the experimental activity performed. The experiment presented satisfactory results, since the total electrodeposition of copper in the metallic object occurred in fact and did not extrapolate the time of a lesson. In relation to the qualitative analysis of the data collected from the answers of the questionnaire applied to the students, it was shown that the use of experimental activity as an alternative method of teaching is quite valid in the complex teaching-learning process, which envisages the possibility of implementation of simple alternative experiments of this nature in pedagogical practices in the teaching of Chemistry.

**KEYWORDS:** Practical lessons. Electrochemistry. Electrodeposition of copper. Teaching of chemistry.

[tiagopark@gmail.com](mailto:tiagopark@gmail.com)

**Valéria Marinho Leite Falcão:** Graduanda em Licenciatura em Ciências Agrárias pela Universidade Federal da Paraíba; Grupo de pesquisa – Grupo de Pesquisa em Ensino Química - GPEQ; E-mail para contato: [valeriafalcao001@gmail.com](mailto:valeriafalcao001@gmail.com)

**Valeria Rodrigues Marques Rosa:** Estudante do Ensino Médio Integrado em Agrimensura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) - Campus Cuiabá. E-mail: [valeriarrosa@gmail.com](mailto:valeriarrosa@gmail.com)

**Viviane Sousa Rocha:** Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual da Paraíba (2016). Foi monitora dos componentes curriculares Filosofia da Educação e Pensamento Pedagógico Contemporâneo. Desenvolveu pesquisas na Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa), como bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), entre os anos de 2013 à 2015. Mestranda no programa de pós graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**Wagner Salgado da Silva:** Graduação em Licenciatura em Geografia pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE – *Campus Recife*; - Grupos de Pesquisa: Educação: Políticas e Práticas Pedagógicas e Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências – GEPEC; Bolsista do PIBIC financiado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE – *Campus Recife*; E-mail: [wagnersalgado@hotmail.com.br](mailto:wagnersalgado@hotmail.com.br)

**Wdson Costa Santos:** Professor de Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA – *Campus de Vitória da Conquista*; Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB (2009); Mestrado em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia - UFBA (2012); Grupo de pesquisa: Coordenador do subprojeto PIBID/CAPES

**Weslei Oliveira de Jesus:** Acadêmico do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Têm interesse na área de Ensino de Química.

**Ythallo Henrique Sebastião Gomes Costa:** Estudante do Ensino Médio Integrado em Agrimensura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) - Campus Cuiabá. E-mail: [ythallo.henrique@gmail.com](mailto:ythallo.henrique@gmail.com)

**Zaira Dantas de Miranda Cavalcanti:** Professora da Universidade do Estado de Pernambuco (UPE); Graduação em Letras - Português e Inglês pela Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP); Mestrado Profissional em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares (UPE); Grupo de pesquisa: Linguagem em Contexto Educacional/UPE; E-mail para contato: [zairacavalcanti@hotmail.com](mailto:zairacavalcanti@hotmail.com)

**Zuleika Alves de Arruda:** Professora de Geografia do Ensino Médio e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) - Campus “ Octayde Jorge da Silva” - Cuiabá. Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Doutorado em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Pós-Doutorado no Departamento de Geoinformática da Universidade Friedrich Schiller - Universitat Jena, FSU, Alemanha. E-mail: zuleika.arruda@cba.ifmt.edu.br

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-93243-85-1



9 788593 243851