

O Ensino de Química 2

Carmen Lúcia Voigt
(Organizadora)



Atena
Editora
Ano 2019

Carmen Lúcia Voigt

(Organizadora)

O Ensino de Química 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal 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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E59 O ensino de química 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Carmen Lúcia Voigt. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (O Ensino de Química; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-290-6

DOI 10.22533/at.ed.906192604

1. Química – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Professores de química – Formação I. Voigt, Carmen Lúcia. II. Série.

CDD 540.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

APRESENTAÇÃO

A Química é uma ciência que está constantemente presente em nossa sociedade, em produtos consumidos, em medicamentos e tratamentos médicos, na alimentação, nos combustíveis, na geração de energia, nas propagandas, na tecnologia, no meio ambiente, nas consequências para a economia e assim por diante. Portanto, exige-se que o cidadão tenha o mínimo de conhecimento químico para poder participar na sociedade tecnológica atual.

O professor que tem o objetivo de ensinar para a cidadania precisa ter uma nova maneira de encarar a educação, diferente da que é adotada hoje e aplicada em sala de aula. É necessário investir tempo no preparo de uma nova postura frente aos alunos, visando o desenvolvimento de projetos contextualizados e o comprometimento com essa finalidade da educação. A participação ativa dos alunos nas aulas de química torna o aprendizado da disciplina mais relevante. Envolver os estudantes em atividades experimentais simples, nas quais eles possam expressar suas visões e colocá-las em diálogo com outros pontos de vista e com a visão da ciência, produz compreensão e aplicação desta ciência.

Neste segundo volume, apresentamos artigos que tratam de experimentação e aplicação dos conhecimentos em química, prévios ou estabelecidos, usados no ensino de química como jogos didáticos, uso de novas tecnologias, mídias, abordagens e percepções corriqueiras relacionadas à química.

Estes trabalhos visam construir um modelo de desenvolvimento de técnicas e métodos de ensino comprometidos com a cidadania planetária e ajudam o aluno a não pensar somente em si, mas em toda a sociedade na qual está inserido. Expondo a necessidade de uma mudança de atitudes dos profissionais da área para o uso mais adequado das tecnologias, preservação do ambiente, complexidade dos aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais, que estão envolvidos nos problemas mundiais e regionais dentro da química.

Boa leitura.

Carmen Lúcia Voigt

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
TEMAS GERADORES UTILIZADOS NO ENSINO DE QUÍMICA	
Natacha Martins Bomfim Barreto	
DOI 10.22533/at.ed.9061926041	
CAPÍTULO 2	8
AULA DE QUÍMICA CONTEXTUALIZADA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM TURMA DE 9º ANO	
Nêmora Francine Backes	
Tania Renata Prochnow	
DOI 10.22533/at.ed.9061926042	
CAPÍTULO 3	20
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA APLICABILIDADE EM SALA DE AULA	
Patrícia dos Santos Schneid	
Alzira Yamasaki	
DOI 10.22533/at.ed.9061926043	
CAPÍTULO 4	29
UMA SEQUÊNCIA DE EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE ATOMÍSTICA: REFLEXÕES NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES FORMADORES	
Alceu Júnior Paz da Silva	
Denise de Castro Bertagnolli	
DOI 10.22533/at.ed.9061926044	
CAPÍTULO 5	44
ETILENO VERSUS ACETILENO NO PROCESSO DE AMADURECIMENTO DE FRUTAS: INTRODUZINDO A INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO MÉDIO	
Carla Cristina da Silva	
Aparecida Cayoco Ikuhara Ponzoni	
Danilo Sousa Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.9061926045	
CAPÍTULO 6	54
O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DO DIÁLOGO NA CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS E A SAÚDE INDÍGENA GUARANI E KAIOWÁ	
Diane Cristina Araújo Domingos	
Elaine da Silva Ladeia	
Eliel Benites	
DOI 10.22533/at.ed.9061926046	
CAPÍTULO 7	66
DOMINÓ DO LABORATÓRIO: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO NO ENSINO MÉDIO E TÉCNICO	
Lidiane Jorge Michelini	
Nara Alinne Nobre da Silva	
Dylan Ávila Alves	
DOI 10.22533/at.ed.9061926047	

CAPÍTULO 8 78

ORGANOMEMÓRIA: UM JOGO PARA O ENSINO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS

Joceline Maria da Costa Soares
Christina Vargas Miranda e Carvalho
Luciana Aparecida Siqueira Silva
Larisse Ferreira Tavares
Maxwell Severo da Costa

DOI 10.22533/at.ed.9061926048

CAPÍTULO 9 87

PROJETO ECOLOGIA DOS SABERES E UMA EDUCAÇÃO QUÍMICA PLURALISTA

Mauricio Bruno da Silva Costa
Beatriz Pereira do Nascimento
Gabriele Novais Alves
Gabriel dos Santos Ramos
Merícia Paula de Oliveira Almeida
Marcos Antônio Pinto Ribeiro
Eliene Cirqueira Santos
Saionara Andrade de Santana Santos
Maria José Sá Barreto Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.9061926049

CAPÍTULO 10 97

O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA NOS PERIÓDICOS NACIONAIS

Janessa Aline Zappe
Inés Prieto Schmidt Sauerwein

DOI 10.22533/at.ed.90619260410

CAPÍTULO 11 112

LABORATÓRIO DE QUÍMICA EM PAPEL: UMA ESTRATÉGIA PARA AULAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Daniela Brondani
Gabriela Rosângela dos Santos
Gabriele Smanhotto Malvessi
Thaynara Dannehl Hoppe

DOI 10.22533/at.ed.90619260411

CAPÍTULO 12 129

GESTÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS EM AULAS EXPERIMENTAIS: PROXIMIDADES E DISTANCIAMENTOS DA RESOLUÇÃO 02/2012 – CNE/CP

Adriângela Guimarães de Paula
Nicéa Quintino Amauro
Guimes Rodrigues Filho
Paulo Vitor Teodoro de Souza
Rafael Cava Mori

DOI 10.22533/at.ed.90619260412

CAPÍTULO 13 142

DESENVOLVIMENTO DE ANIMAÇÕES 3D PARA O ENSINO DE QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

Carlos Fernando Barboza da Silva
Matheus Estevam

DOI 10.22533/at.ed.90619260413

CAPÍTULO 14 150

EXPERIMENTAÇÃO INVESTIGATIVA E EDUCAÇÃO CTS SOB O TEMA DOS RESÍDUOS ELETRÔNICOS EM AULAS DE QUÍMICA

Juliana M.B. Machado
Lara de A. Sibó
Sandra N. Finzi
Marlon C. Maynard
Eliana M. Aricó
Elaine P. Cintra

DOI 10.22533/at.ed.90619260414

CAPÍTULO 15 163

FOGO NO PICADEIRO – A ABORDAGEM DE NÚMEROS CIRCENSES INFLAMÁVEIS NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Filipe Rodrigo de Souza Batista
Evelyn Leal de Carvalho
Ludmila Nogueira da Silva
Leandro Gouveia Almeida
Ana Paula Bernardo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.90619260415

CAPÍTULO 16 170

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE INTEMPERISMO DE PETRÓLEO: INTEGRANDO PESQUISA, ENSINO E MEIO AMBIENTE

Verônica Santos de Moraes
Karla Pereira Rainha
Bruno Mariani Ribeiro
Felipe Cunha Fonseca Nascimento
Joseli Silva Costa
Larissa Aigner da Vitória
Thaina Cristal Santos
Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro

DOI 10.22533/at.ed.90619260416

CAPÍTULO 17 185

A COMPOSIÇÃO DO PETRÓLEO DO PRÉ-SAL O ENSINO DE HIDROCARBONETOS

Tiago Souza de Jesus
Tatiana Kubota
Lenalda Dias dos Santos
Daniela Kubota
Márcia Valéria Gaspar de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.90619260417

CAPÍTULO 18 196

QUÍMICA DO SOLO: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA SOBRE OS ELEMENTOS QUÍMICOS

Marina Cardoso Dilelio
Luciano Dornelles

DOI 10.22533/at.ed.90619260418

CAPÍTULO 19	209
CONSTRUINDO MODELOS ATÔMICOS E CADEIAS CARBÔNICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Amanda Bobbio Pontara Laís Perpetuo Perovano Ana Nery Furlan Mendes	
DOI 10.22533/at.ed.90619260419	
CAPÍTULO 20	225
PEGADA LUMINOSA: EXPERIMENTAÇÃO E EFEITO PIEZOELÉTRICO	
Eleandro Adir Philippsen Marcos Antonio da Silva Gustavo Adolfo Araújo de Simas	
DOI 10.22533/at.ed.90619260420	
CAPÍTULO 21	237
USO DO CONHECIMENTO PRÉVIO NO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA	
Ailnete Mário do Nascimento Jocemara de Queiroz Souza	
DOI 10.22533/at.ed.90619260421	
CAPÍTULO 22	240
MODELOS MENTAIS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA SOBRE UMA REAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO	
Grazielle de Oliveira Setti Gustavo Bizarria Gibin	
DOI 10.22533/at.ed.90619260422	
CAPÍTULO 23	252
A PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS: COMPARTILHANDO UMA EXPERIÊNCIA DE SALA DE AULA DE CIÊNCIAS	
Ana Luiza de Quadros Mariana Gonçalves Dias Giovana França Carneiro Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.90619260423	
CAPÍTULO 24	265
A HORTA – UMA EXPERIÊNCIA INTERDISCIPLINAR NO ENSINO DE QUÍMICA, MATEMÁTICA E BIOLOGIA COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO	
Venina dos Santos Maria Alice Reis Pacheco Anna Celia Silva Arruda Magda Mantovani Lorandi Paula Sartori	
DOI 10.22533/at.ed.90619260424	
CAPÍTULO 25	275
AGROTÓXICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO CAMPO SEGUNDO A EDUCAÇÃO DIALÓGICA FREIREANA	
Thiago Santos Duarte Adriana Marques de Oliveira Sinara München	
DOI 10.22533/at.ed.90619260425	

CAPÍTULO 26	290
COMPARATIVO DA QUANTIDADE DE CAFEÍNA PRESENTE EM INFUSÃO DE CAFÉ, REFRIGERANTE E BEBIDA ENERGÉTICA COMO TEMA GERADOR PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
<p>Maria Vitória Dunice Pereira Dhessi Rodrigues João Vitor Souza de Oliveira Naira Caroline Vieira de Souza Márcia Bay</p>	
DOI 10.22533/at.ed.90619260426	
CAPÍTULO 27	294
PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE MARACANAÚ ACERCA DA QUALIDADE E DOS PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA, COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO	
<p>Eilane Barreto da Cunha Dote Andreza Maria Lima Pires Renato Campelo Duarte</p>	
DOI 10.22533/at.ed.90619260427	
CAPÍTULO 28	304
TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS POR ELETROFLOCULAÇÃO: UM TEMA PARA APCC COM LICENCIANDOS EM QUÍMICA	
<p>Daniele Cristina da Silva Fernanda Rechetnek Adriano Lopes Romero Rafaelle Bonzanini Romero</p>	
DOI 10.22533/at.ed.90619260428	
SOBRE A ORGANIZADORA.....	316

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA APLICABILIDADE EM SALA DE AULA

Patrícia dos Santos Schneid

Professora Municipal e Estadual
São Lourenço do Sul - RS

Alzira Yamasaki

Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos
Universidade Federal de Pelotas
Pelotas - RS

RESUMO: Esta pesquisa tem como objetivo verificar a validade das aulas experimentais, com relação a construção do conhecimento científico e escolar. O projeto de ensino e pesquisa envolve a aplicação da atividade experimental presente no livro didático de uma turma do 6º ano do ensino fundamental, anos finais. A atividade foi avaliada com relação a sua apresentação, problematização, materiais, segurança, procedimentos, registros de observação e construção de conclusão pelos estudantes. No decorrer da pesquisa, verificou-se a importância do papel do professor como mediador dessas atividades e como estimulador de troca de saberes entre ele, o educador e os educandos. Assim, há a necessidade da contextualização de tais atividades experimentais; importante material didático para o desenvolvimento das aulas de ciências, onde a curiosidade, o questionamento, o diálogo e as trocas de informação proporcionaram

momentos de reflexão e argumentação pelos estudantes, fundamentados pela pesquisa e pela prática.

PALAVRAS-CHAVE: Ciências, ensino, experimentação.

ABSTRACT: This research aims to verify the validity of experimental classes, regarding the construction of scientific and school knowledge. The teaching and research project involves the application of the experimental activity present in the textbook of a 6th grade elementary school class, final years. The students evaluated the activity concerning its presentation, problematization, materials, safety, procedures, observation records and conclusion construction. During the research, the importance of the role of the teacher as a mediator of these activities and as a stimulator of knowledge exchange between him/her, the educator and the learners was verified. Thus, there is a need to contextualize such experimental activities; important didactic material for the development of science classes, where curiosity, questioning, dialogue and exchange of information provided moments of reflection and argumentation by the students, based on research and practice.

KEYWORDS: Science, teaching, experimentation

1 | INTRODUÇÃO

Por que a atividade experimental, seja ela uma aula demonstrativa ou participativa ou uma saída de campo para a coleta de dados, é tão importante para o ensino de ciências? Posso pensar em várias razões que a justifiquem, ao imaginar a sala de aula onde o professor, à frente de sua classe, explica ativamente os conteúdos para seus alunos por meio de desenhos, mapas conceituais, vídeos, livros didáticos, exercícios, textos e tantos outros recursos que nós professores fazemos uso para ensinar mais e melhor. Entretanto, poucos recursos são capazes de fazer com que o estudante, criança ou jovem, aguce a curiosidade natural sobre diversos fenômenos que envolvem as Ciências como uma atividade experimental, que é um importante recurso didático para o ensino e aprendizagem das Ciências Naturais. Todo recurso de ensino necessita de planejamento, mas cabe salientar que toda atividade experimental é única e depende não só dos estudantes, como também do professor, da sua organização, materiais utilizados, procedimentos, desenvolvimento, objetivos, discussões e compartilhamento das ideias iniciais dos estudantes, da observação e da interpretação de quem a produziu e a realizou. Esses fatores é que a tornam única e que permitem utilizá-la como recurso de ensino e aprendizagem.

Corroborando com essa ideia de um ensino de Ciências que estimule os educandos na busca por conceitos científicos significativos, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe que:

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BRASIL, 2017, p.273).

[...]. Para tanto, é imprescindível que eles sejam progressivamente estimulados e apoiados no planejamento e na realização cooperativa de atividades investigativas, bem como no compartilhamento dos resultados dessas investigações. Isso não significa realizar atividades seguindo, necessariamente, um conjunto de etapas predefinidas, tampouco se restringir à mera manipulação de objetos ou realização de experimentos em laboratório. Ao contrário, pressupõe organizar as situações de aprendizagem partindo de questões que sejam desafiadoras, estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos e possibilitem definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (BRASIL, 2017, p.274).

Tais ideias envolvem um ensino de Ciências preocupado em formar um cidadão mais participativo, tanto para buscar soluções para os problemas pessoais e sociais, quanto para decidir o que pode influenciar a vida como um todo. Apesar do texto da BNCC salientar que o processo de investigação no ensino de Ciências não se resume às atividades experimentais, entendidas nesse documento como a mera manipulação de materiais ou a utilização do ambiente de laboratório, esta pesquisa procura enfatizar que a atividade experimental não se resume a apenas a essas ações, mas vai além

disso, possibilita o Ensino pela Pesquisa com seu ensinar pela pergunta, pesquisar e analisar, selecionando respostas e construindo argumentações, tanto individualmente quanto em grupo. E todos esses processos educativos são permeados pela troca de informações, ou seja, pelo uso da linguagem formal e pela escrita.

De acordo com a BNCC, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD, 2014), sugere que os livros didáticos promovam a pesquisa conforme citado:

[...] a pesquisa é fundamento para um ensino de qualidade que deve ter caráter investigativo e experimental quando se almeja um aluno com espírito crítico aguçado, curioso sobre as questões da natureza e criativo em busca de soluções. O foco para uma boa escolha do livro de ciências está na questão metodológica, ensinar ciência fazendo ciência.

No PNLD, para o componente curricular Ciências foi observado se o livro didático apresenta as propostas e orientações que seguem:

- Propostas de atividades que estimulem a investigação científica, por meio da observação, experimentação, interpretação, análise, discussões dos resultados, síntese, registros, comunicação e de outros procedimentos característicos da Ciência;
- Orientação para o desenvolvimento de atividades experimentais factíveis, com resultados confiáveis e interpretação teórica correta;
- Orientações claras e precisas sobre os riscos na realização dos experimentos e atividades propostas visando garantir a integridade física de alunos, professores e demais pessoas envolvidas no processo educacional;
- Propostas pedagógicas lúdicas para o ensino de ciências. (PNLD, 2014)

De acordo com Delizoicov (DELIZOICOV, 2009)

[...] ainda é bastante consensual que o livro didático, na maioria das salas de aula, continua prevalecendo como principal instrumento de trabalho do professor, embasando significativamente a prática docente. Sendo ou não intensamente usado pelos alunos, é seguramente a principal referência da grande maioria dos professores.

Há uma visível tendência para a eliminação de sérios equívocos, sobretudo de ordem conceitual e metodológica, e o aparecimento de livros didáticos produzidos por pesquisadores da área de ensino de Ciências. Mas o professor não pode ser refém dessa única fonte, por melhor que venha tornar-se sua qualidade. É imperativo seu uso crítico e consciente pelo docente de Ciências Naturais de todos os níveis de escolaridade, particularmente no seguimento do sexto ao nono ano.

É necessário favorecer o desenvolvimento de postura reflexiva e investigativa, de não-aceitação, a priori, de ideias e informações, assim como a percepção dos limites das explicações, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e de ação. (DELIZOICOV, 2009)

Baseado nessas colocações, foram feitas neste trabalho análises da atividade experimental e dos relatórios escritos por alunos do Ensino Fundamental de uma escola do município de São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul.

2 | OBJETIVOS

- Examinar a aplicabilidade das atividades experimentais;
- Observar a contextualização dos experimentos;
- Observar, examinar e problematizar os aspectos relacionados à apresentação do experimento tais como o material utilizado, a estruturação de hipóteses, a construção dos procedimentos, o desenvolvimento de questionamentos e a produção de conclusão;
- Analisar a escrita dos educandos na construção das observações e conclusões das atividades experimentais;
- Verificar a importância das atividades experimentais presentes no livro didático para o ensino de Ciências.

3 | METODOLOGIA

Este trabalho cita uma aula experimental desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Professora Izolina Passos (IP), durante o primeiro semestre do ano de 2015. Todo o experimento foi realizado em sala de aula, para dezesseis alunos do 6º ano, turno da manhã, em três períodos de 45 minutos. Ele descreve o desenvolvimento das atividades com a análise da escrita dos alunos, envolvendo suas observações e conclusões. Além destes aspectos, será levado em consideração para a pesquisa as propostas no Plano Nacional do Livro Didático de 2014, que insere o livro utilizado e as orientações dos PCNs para o Ensino de Ciências.

O livro consultado é da coleção didática “Companhia das Ciências” do 6º ano, está na sua segunda edição e pertence à editora Saraiva; dos autores Eduardo Schechtmann, Herick Martin Velloso, João Usberco, José Manoel Martins e Luiz Carlos Ferrer.

A seguir apresento os aspectos mais relevantes sobre o diagnóstico da coleção, presente no Plano nacional do Livro Didático do ano de 2014:

Abordagem Pedagógica

A proposta didático-pedagógica da obra vem apoiada por pressupostos teórico-metodológicos que estimulam a aprendizagem significativa de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, posicionando o professor como mediador da construção do conhecimento do aluno e favorecendo o desenvolvimento do pensamento autônomo e crítico do educando.

Abordagem do Conteúdo

Em todos os volumes, a importância do trabalho de alguns grandes cientistas é bem evidenciada. De forma geral, a obra estimula o aluno a perceber a natureza coletiva da construção do conhecimento científico ao longo da história.

Ciência, experimentação e pesquisa

Todos os volumes contêm sugestões de pesquisas, projetos e experimentos para desenvolver o raciocínio e o fazer científicos, em sua maioria com observações e orientações suficientes; no entanto, por vezes, apenas ao professor, para que sua realização seja factível e segura. Observam-se na obra, eventualmente, atividades práticas que exploram pouco o processo investigativo no desenvolvimento de uma

postura autônoma e de solução de problemas.

A obra propõe atividades práticas ao final da maioria dos capítulos e atividades extras no Manual do Professor. Algumas delas são experimentos genuínos, em que tabelas com dados das observações ou gráficos dos resultados podem ser construídos no sentido de formular hipóteses e tirar conclusões. (PNLD, 2014)

A atividade experimental denominada “Fabricando chuva” é o décimo quarto experimento do livro “*Companhia das ciências*” e foi desenvolvida com uma turma do 6º ano e está na página 160, encerrando o capítulo 16 “O ciclo da água” (USBERCO, 2012). Esta coleção possui um material de apoio ao professor, que traz a informação a seguir:

[...] permite que o aluno visualize alguns fenômenos importantes associado ao ciclo hidrológico. A simulação de fenômenos pode ser muito útil para a compreensão de determinados temas das ciências e pode constituir um fator de motivação para os alunos (USBERCO, 2012, p. 69).

Para a realização do experimento citado anteriormente foram utilizados materiais tais como aquário de vidro, água potável (aquecida), xarope de morango, copo de vidro, funil, película plástica, algodão e régua.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo o material utilizado durante o experimento foi de fácil aquisição e o procedimento proposto pelo livro didático foi de simples realização, onde existem indicações para que os estudantes façam observações e anotações no caderno. Toda a atividade experimental encontra-se descrita no Quadro 1, onde podemos observar que a proposta não contemplou todas as etapas que estão sendo analisadas nos objetivos do trabalho, tais como a orientação para a geração de hipóteses e conclusão, a sugestão de referências para pesquisa e a construção de relatório. Portanto, ela é caracterizada com um grau de abertura fechado, que segundo MARTINS (2006), é uma atividade experimental que apresenta a questão problema para o estudo prescrita pelo professor e as variáveis são especificadas, como por exemplo, aquecer a água para acelerar o processo, o instrumental montado pela professora com ajuda dos alunos e a existência de uma solução esperada. Além disso, verificou-se que a única expectativa dos estudantes foi observar e ver o que aconteceu durante um período de tempo.

Título	“Fabricando chuva”
Material	1 aquário ou uma tigela grande transparente; água potável + xarope de groselha; 1 copo de vidro transparente; 1 funil pequeno (que encaixe no copo); 1 pedra pequena; Película plástica (filme); Algodão; 1 régua.

Procedimentos	Coloque a água misturada com a groselha no aquário ou tigela até a altura de 2 cm. No centro do aquário, coloque o copo vazio. Cubra o aquário com a película plástica de forma que o sistema fique bem fechado. Coloque sobre a película plástica uma camada fina de algodão, que deverá ser mantida úmida durante todo o experimento. Coloque a pedra sobre o algodão na direção do copo. Monte o experimento em local que receba luz solar durante o período de observação. Em dias ensolarados são necessárias, no mínimo, duas horas de exposição para se obter um resultado significativo.
Orientações para observação	Monte o experimento em local que receba luz solar durante o período de observação. [...]. Após a realização do experimento e baseado em suas observações [...].
Questões para reflexão	Qual é a coloração do líquido presente no copo? Retire o copo do sistema e tome um pouco do líquido. Ele tem gosto de quê? Meça com uma régua a altura da quantidade de água com groselha do aquário. O volume da mistura aumentou ou diminuiu? Justifique. Dê o nome das duas mudanças de estado físico que ocorreram nesse procedimento. O que você encontraria no copo, se substituísse a groselha por sal de cozinha?

Quadro 1: etapas da atividade experimental

Essa atividade já trazia explícito em seu título o que deveria acontecer, ou seja, a chuva. Mesmo assim, o experimento permitiu a relação dos processos físicos de evaporação, condensação e precipitação existentes no ciclo da água, que podem ser facilmente observáveis. As Figuras 1, 2, 3 e 4 mostram algumas etapas do experimento que foi realizado. Nele foi possível observar alguns processos que envolvem o ciclo da água.



Figura 2: Sistema experimental pronto



Figura 1: Observação do ciclo da água



Figura 3: Observação da água que precipitou dentro do copo



Figura 4: Medição do volume precipitado

Como sugestão para aguçar a curiosidade dos educandos, estimulando-os a buscar mais informações, a atividade experimental poderia ser introduzida a partir de uma pergunta, por exemplo: *Como se forma a chuva?* A partir das respostas dadas por eles, o professor poderia conduzir o experimento.

As questões para reflexão, contidas no experimento, contribuíram para a construção das argumentações dos alunos, orientando-os para observações importantes e para a utilização dos dados levantados a fim de responder a uma outra questão, proporcionando o uso do raciocínio comparativo e lógico. Essas observações foram feitas através da análise das respostas dadas nos relatórios. Com isso, foi possível verificar que os estudantes têm uma boa capacidade de observação, de descrição dos acontecimentos, conseguem relacionar os fenômenos físicos de evaporação e condensação com o aquecimento, apresentando uma compreensão razoável dos conceitos. A seguir, apresento o relato escrito por uma aluna da turma, onde primeiramente ela fez a observação e posteriormente respondeu as cinco questões que estavam previstas na atividade experimental. As figuras 5 e 6 ilustram o momento em que a aluna participa do experimento provando a água, que por um processo de evaporação e condensação, foi filtrada e captada no copo.



Figura 5: Aluna experimentando o sabor da água precipitada



Figura 6: Qual o sabor?

“Dia 16 de julho antes de sair de férias nós fizemos um experimento “Fabricando chuva” usamos um pote, um funil, um filme de PVC, um aquário, algodão úmido e uma pedra. Depois de 3 semanas vimos foi muito legal ver que ele foi bem feito e deu muito certo a água ficou bem branquinha e com gosto de água normal e transparente.

Respostas das questões presentes no Quadro 1 (Questões para a reflexão):

1. Transparente.
2. Não foi possível tomar por questões de segurança.
3. Altura: 2 cm (16 julho). Altura: 1,9 cm (13 agosto). Diminuiu.
4. Evaporação e condensação.
5. Água não está salgada.

Quando lemos as respostas das questões, observamos uma certa confusão feita pela aluna com relação às ações realizadas durante o experimento o que dificultou algumas respostas, já que dependem da interpretação pessoal. Mais uma vez saliento a importância da troca de informações observadas para que os educandos possam refletir sobre suas anotações. Isso será possível se for aberto um espaço para que os alunos exponham suas respostas das questões para a turma. É neste momento que ocorre a troca de informações e eles passam a discutir entre si, refletir e argumentar sobre o que aconteceu durante o experimento e o professor pode avaliar e tirar algumas dúvidas que, por ventura, venham a surgir. É interessante que nesta etapa as dúvidas sejam debatidas e, assim, podem surgir novas ideias para outros experimentos.

5 | CONCLUSÃO

Neste relato de experiência verifico a aplicabilidade da atividade experimental presente no livro didático e sua importância para o ensino e aprendizagem das Ciências Naturais.

A contextualização se configura ao estudar o capítulo do livro didático que desenvolve os conhecimentos sobre o ciclo da água e suas transformações, este apresenta a atividade experimental ao fim dos seus textos, contemplando assim uma forma diversificada de mostrar aos estudantes, através de modelo e simulação, os fenômenos estudados.

A atividade prática pode ser considerada simples de ser realizada, mas apresenta grande potencial didático, oportunizando além de momentos lúdicos em sala de aula, a possibilidade de perceber e refletir sobre conceitos científicos como a influência da temperatura nos processos físicos presentes no ciclo da água. Este exercício experimental permitiu aos alunos exporem suas observações e ideias através da escrita, na descrição dos procedimentos e nas respostas as questões, bem como

oportunizou a experiência de manipular diferentes objetos e imaginar o que poderia acontecer, propondo hipóteses.

Contudo, ela poderia ser melhor utilizada se sugerisse ao professor um momento de discussão com a turma, para os alunos trocarem informações, tanto sobre os dados coletados como sobre as conclusões obtidas. Este momento permitiria a comparação entre as ideias prévias dos educandos, os dados observados e os conceitos compreendidos, corrigindo possíveis dúvidas e estimulando-os a pesquisar mais informações sobre o tema. Todos estes procedimentos analisados nesta prática e as sugestões propostas ofereceram aos estudantes a experiência de explorarem uma atividade científica própria do mundo das ciências.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Ciências da natureza/Ministério da Educação. Brasília: 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/diabase>>. Acesso em: 12 abril 2016.

DELIZOICOV, Demétrio. ANGOTTI, José André. PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DEL POZZO, Lucimara. **As atividades experimentais nas avaliações dos livros didáticos de Ciências do PNLD 2010**. 2010. 150p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2010.

MARTINS, I. P. et al. **Educação em Ciências e Ensino Experimental. Formação de professores. Coleção Ensino Experimental das Ciências**. 1. ed. Portugal: Ministério da Educação, 2006.

PNLD 2014. **Guia de livros didáticos: ciências: ensino fundamental: anos finais**. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/guias-do-pnld/item/4661-guia-pnld-2014>>. Acesso em: 14 de abril de 2016.

USBERCO, João et al. **Companhia das Ciências**. 6º ano. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

SOBRE A ORGANIZADORA

Carmen Lúcia Voigt - Doutora em Química na área de Química Analítica e Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especialista em Química para a Educação Básica pela Universidade Estadual de Londrina. Graduada em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Experiência há mais de 10 anos na área de Educação com ênfase em avaliação de matérias-primas, técnicas analíticas, ensino de ciências e química e gestão ambiental. Das diferentes atividades desenvolvidas destaca-se uma atuação por resultado, como: supervisora de laboratórios na indústria de alimentos; professora de ensino médio; professora de ensino superior atuando em várias graduações; professora de pós-graduação *lato sensu*; palestrante; pesquisadora; avaliadora de artigos e projetos; revisora de revistas científicas; membro de bancas examinadoras de trabalhos de conclusão de cursos de graduação. Autora de artigos científicos. Atuou em laboratório multiusuário com utilização de técnicas avançadas de caracterização e identificação de amostras para pesquisa e pós-graduação em instituição estadual.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-290-6

