

# O Ensino de Química 2

Carmen Lúcia Voigt  
(Organizadora)

A photograph of a laboratory setting. In the foreground, a large Erlenmeyer flask is partially filled with a vibrant blue liquid. Behind it, a metal test tube rack holds several test tubes, also containing blue liquid. A hand in a white lab coat is visible on the left, holding a pipette and dispensing liquid into one of the test tubes. The background is a clean, light-colored surface.

**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](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
TEMAS GERADORES UTILIZADOS NO ENSINO DE QUÍMICA	
Natacha Martins Bomfim Barreto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
AULA DE QUÍMICA CONTEXTUALIZADA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS EM TURMA DE 9º ANO	
Nêmore Francine Backes	
Tania Renata Prochnow	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E SUA APLICABILIDADE EM SALA DE AULA	
Patrícia dos Santos Schneid	
Alzira Yamasaki	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
UMA SEQUÊNCIA DE EXPERIMENTOS PARA O ENSINO DE ATOMÍSTICA: REFLEXÕES NA PERSPECTIVA DOS PROFESSORES FORMADORES	
Alceu Júnior Paz da Silva	
Denise de Castro Bertagnolli	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>44</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>54</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>66</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.9061926047</b>	

**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**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>209</b>
CONSTRUINDO MODELOS ATÔMICOS E CADEIAS CARBÔNICAS COM MATERIAIS ALTERNATIVOS	
Amanda Bobbio Pontara Laís Perpetuo Perovano Ana Nery Furlan Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>225</b>
PEGADA LUMINOSA: EXPERIMENTAÇÃO E EFEITO PIEZOELÉTRICO	
Eleandro Adir Philippsen Marcos Antonio da Silva Gustavo Adolfo Araújo de Simas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>237</b>
USO DO CONHECIMENTO PRÉVIO NO ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA	
Ailnete Mário do Nascimento Jocemara de Queiroz Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>240</b>
MODELOS MENTAIS DE LICENCIANDOS EM QUÍMICA SOBRE UMA REAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO	
Grazielle de Oliveira Setti Gustavo Bizarria Gibin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>252</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>265</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>275</b>
AGROTÓXICOS NO ENSINO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DO CAMPO SEGUNDO A EDUCAÇÃO DIALÓGICA FREIREANA	
Thiago Santos Duarte Adriana Marques de Oliveira Sinara München	
<b>DOI 10.22533/at.ed.90619260425</b>	



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

## DOMINÓ DO LABORATÓRIO: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO NO ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

**Lidiane Jorge Michelin**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia Goiano  
Iporá – Goiás

**Nara Alinne Nobre da Silva**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia Goiano  
Iporá – Goiás

**Dylan Ávila Alves**

Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia Goiano  
Iporá – Goiás

**RESUMO:** Este trabalho visou a construção de um jogo didático com o intuito de contribuir na aprendizagem dos alunos sobre as principais vidrarias e equipamentos de laboratório. A proposta foi confeccionar um jogo denominado “dominó do laboratório”, com 41 alunos divididos em 18 grupos, em que os alunos foram os sujeitos da construção do jogo. Na perspectiva da teoria construtivista do desenvolvimento cognitivo, partimos do pressuposto que os alunos puderam compreender melhor sobre o assunto a partir do jogo. Embora apenas seis grupos tenham concretizados a confecção do jogo com êxito, denota-se que a proposta despertou o interesse dos alunos pelo conteúdo. Os demais grupos apesar de não terem concluído totalmente a proposta, verificou-se que quanto ao conteúdo

abordado houve um momento de reflexão por parte dos alunos, que não seria feito apenas pela abordagem tradicional, portanto o objetivo da aprendizagem pela abordagem lúdica atendeu as expectativas da professora.

**PALAVRAS-CHAVE:** jogos didáticos, laboratório, vidrarias

**ABSTRACT:** This work aimed the construction of a didactic game with the intention of contributing to students' learning about the main glassware and laboratory equipment. The proposal was to make a game called “laboratory's domino”, with 41 students divided into 18 groups, in which students were the subjects of the construction of the game. From the perspective of the constructivist theory of cognitive development, we assume that the students could better understand the subject from the game. Although only six groups have successfully completed the game, it is noted that the proposal has aroused students' interest in content. The other groups, although they did not fully complete the proposal, found that there was a moment of reflection on the part of the students, not only the traditional approach, but also the objective of learning by the play approach from the teacher.

**KEYWORDS:** laboratory's domino, chemistry teaching, good laboratory practice

## 1 | INTRODUÇÃO

A Educação Básica em suas diversas modalidades, tem por princípio formar cidadãos críticos, autônomos, capazes de refletir e atuar sobre o meio em que vivem. Ocorre que é comum ouvir relatos de alunos afirmando que as disciplinas de Ciências da Natureza, como a Química e a Física, são de difícil compreensão, portanto, não possuem o interesse pelas mesmas. Depara-se com uma grande problemática: Quais estratégias podem ser utilizadas para que as disciplinas de Ciências/Química sejam melhor articuladas e compreendidas pelos alunos, fortalecendo assim, uma formação holística?

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) esclarecem que os conteúdos de Ciências precisam ser abordados a partir de uma perspectiva contextualizada e interdisciplinar e, indicam algumas estratégias que podem contribuir para o processo de ensino aprendizagem:

[...] o estudo das Ciências Naturais de forma exclusivamente livresca, sem interação direta com os fenômenos naturais ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, **jogos**, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentidos à natureza e à ciência que não são possíveis ao se estudar Ciências Naturais apenas em um livro. (BRASIL, 1998, p. 27) (grifo nosso)

No Brasil, a utilização de jogos como estratégia facilitadora tem aumentado nas últimas décadas, conforme divulgação dos periódicos da área de ensino, a citar, a Química Nova na Escola e a Revista Brasileira de Ensino de Química, e congressos como o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Há ainda, eventos específicos da área, como o Jalequim (Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química), que buscam a promover a difusão dos jogos como metodologia auxiliadora no processo de ensino-aprendizagem.

Nessa conjuntura, diferentes pesquisadores têm se dedicado a sintetizar trabalhos que buscam atribuir significado a palavra jogo. Segundo Soares (2015, p.43) “o jogo é qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, estabelecidas na sociedade, de uso comum, tradicionalmente aceita, sejam de competição ou de cooperação”. Para Ferreira (2001 apud Oliveira, 2007), o termo “jogo” deriva do latim *jocus*, gracejo, zombaria, e tem por significado fazer rir, brincar. Expressa um divertimento que está sujeito a regras que devem ser observadas quando se joga.

Kishimoto (1994) ao analisar pesquisas de Brougère e Henriot pontua três níveis de diferenciação ao termo jogo:

1. Resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social;

2. Um sistema de regras;
3. Um objeto (p.197).

No primeiro caso o jogo está ligado ao contexto social, correlacionando com o sentido ao qual a sociedade lhe impõe, podendo assim, sofrer variações ao longo do tempo e do conjunto de pessoas que o desenvolve. No segundo caso é o sistema de regras que especifica a modalidade do jogo, através de uma estrutura sequencial que diferencia, por exemplo, o jogo de truco do jogo de caixeta. Essas estruturas caracterizam uma atividade lúdica, pois a diversão é inerente ao jogo. Por último, o jogo é simbolizado por um objeto, o instrumento físico que materializa a brincadeira, como as cartas do baralho materializa o truco.

Para Soares (2015, p.35) o segundo nível proposto por Kishimoto (1996) destaca uma atividade lúdica que pode ser definida como “uma ação divertida, relacionada aos jogos, seja qual for o contexto linguístico, com ou sem a presença de regras, sem considerar o objeto envolto nessa ação. É somente uma ação que gera um mínimo de divertimento”.

A apropriação do jogo pela escola incita a ideia de jogo educativo, ao aproximar o caráter lúdico com a possibilidade de aprimorar o desenvolvimento cognitivo (SOARES, 2015). Neste contexto, Kishimoto (1994) apresenta que o jogo pode ter uma função lúdica se propiciar a diversão e o prazer, ou uma função educativa se ensina determinados conhecimentos a um indivíduo.

Cavalcanti *et al.* (2012) salientam que o uso de jogos, quando equilibram as funções educativa e lúdica, pode contribuir significativamente para um projeto pedagógico escolar que busca a qualidade do ensino e a interação entre professor e aluno na troca mútua de produção de conhecimentos.

A fim de contribuir com a escolha dos jogos, Camerer (2003) *apud* Soares (2015, p.47) sugere alguns critérios que priorizam a essência do jogo educativo:

- a) Valor experimental - permitir a exploração e manipulação;
- b) Valor de estruturação - dar suporte à estruturação de personalidade ou o aparecimento da mesma em estratégias e na forma de brincar;
- c) Valor de relação - incentivar a relação e o convívio social entre os participantes e entre o ambiente como um todo e;
- d) Valor lúdico - avaliar se os objetos possuem as qualidades que estimulem o aparecimento da ação lúdica.

Acredita-se que o jogo educativo pode exercitar o raciocínio e favorecer o desenvolvimento cognitivo, à medida que instiga no aluno o interesse e a motivação para uma melhor aprendizagem (CASTRO e COSTA, 2011). Logo, quando utilizado no ensino de Química podem subsidiar a reflexão e (re) construção do conhecimento, através de uma estratégia que busca o desenvolvimento espontâneo, a criatividade e a diversão dos alunos.

Cunha (2012) ainda aponta que há diferenças entre um jogo educativo e um jogo didático, embora os dois tipos possuam objetivos do desenvolvimento cognitivo dos envolvidos, apenas o jogo didático possui a função de relacionar conceitos e conteúdos próprios das Ciências. Nessa perspectiva, o autor define e diferencia o jogo educativo e jogo didático.

O primeiro envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais. O segundo é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdo, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório. (p.95)

Neste cenário, ressalta-se que quando o jogo é desenvolvido e aplicado em sala de aula e mediado pelo professor, trata-se de um jogo didático, que possui além das finalidades lúdicas presentes nos jogos educativos, também finda pela aprendizagem conceitual de algum conteúdo das Ciências.

## 2 | OBJETIVOS

Este trabalho visou a construção de um jogo didático que pudesse ser desenvolvido com alunos do Ensino Médio, com o objetivo de avaliar os conteúdos trabalhados e sintetizar os pontos mais importantes sobre as vidrarias e equipamentos laboratoriais de Química.

## 3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A proposta do jogo didático, denominado “dominó do laboratório” surgiu no âmbito da disciplina “Boas Práticas de Laboratório” ministrada para os alunos do 1º Ano do curso Técnico em Química integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal Goiano – *Campus Iporá*.

Após a explanação do conteúdo e apresentação das principais vidrarias e equipamentos laboratoriais (aproximadamente 70), bem como suas respectivas funções no laboratório de Química, a professora apresentou uma nova proposta de avaliação dos conhecimentos construídos sobre o conteúdo estudado, com o intuito de romper paradigmas relacionados às práticas laboratoriais.

A proposta apresentada pela docente, foi de promover a construção de um jogo didático, em que próprios alunos do Ensino Médio fossem os autores da construção, de modo a assimilarem o conteúdo através do jogo didático. A sugestão apresentada pela professora foi a construção de um jogo de dominó sobre as principais vidrarias e equipamentos de laboratório. Nessa perspectiva, o jogo desenvolvido pelos alunos ressalta o construtivismo proposto por Piaget, que valoriza as ações do sujeito no

sentido do desenvolvimento cognitivo.

A turma em que a atividade foi realizada era composta por 41 alunos e foi dividida de modo a formar duplas e em alguns casos trios, resultando 18 grupos no total. Cada grupo ficou responsável por levar na aula seguinte os materiais a serem utilizados na confecção do dominó. A professora não especificou quais os materiais deveriam ser utilizados, mas sugeriu que a construção das peças do dominó poderia ser feita a partir da utilização de materiais de baixo custo como: papel cartão, cartolina, tesouras e canetas hidrográficas (canetinhas).

A construção do jogo didático consistiu em duas etapas: Na primeira, a professora estabeleceu que cada grupo era responsável pela construção de 1 (um) jogo de dominó, contendo (20) vinte peças, e que as peças do jogo ficaria a critério dos próprios alunos a partir das vidrarias/equipamentos de laboratório e seus nomes, contanto que as peças construídas estabelecessem relações com as principais vidrarias e equipamentos estudados na disciplina.

As peças do dominó deveriam ser construídas por um desenho de uma vidraria/equipamento e uma nomenclatura de outra vidraria/equipamento (Figura 1 e 2). É importante salientar que em uma mesma peça, o nome do equipamento/vidraria deveria ser diferente dos desenhos construídos pelos alunos.

A professora não estabeleceu um conjunto de regras para o jogo, contudo as peças do jogo deveriam possuir um pareamento de modo a se encaixarem de acordo com a vidraria/equipamento utilizados e o respectivo nome, semelhantemente a um jogo de “dominó comum” e também ao final do jogo as peças deveriam formar um retângulo (Figura 3).

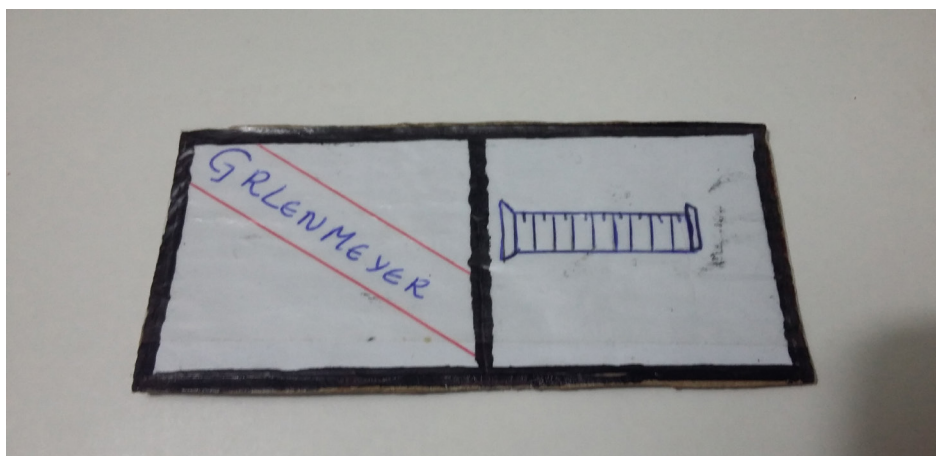


Figura 1: Peça do dominó químico confeccionado pelo grupo C



Figura 2: Peça do dominó químico confeccionado pelo Grupo E



Figura 3: Visão do retângulo do jogo dominó químico confeccionado pelo Grupo C

A segunda etapa da atividade consistiu em uma explanação dos grupos das vidrarias/equipamentos escolhidos na construção das peças do jogo, bem como a apresentação dos materiais utilizados para a confecção do jogo. Além das explanações, cada grupo apresentou o jogo construído aos demais alunos da turma e jogaram por diversas vezes, com o intuito de verificar a aplicabilidade do jogo didático.

Ao final da apresentação dos jogos, cada grupo respondeu a um questionário elaborado pela professora, que buscou compreender quais as principais dificuldades e facilidades encontradas na construção e execução dos jogos didáticos.

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proposta do jogo didático foi apresentada ao todo por 18 grupos (figura 4), todavia ao final da atividade, apenas seis grupos conseguiram concretizar a proposta inicial apresentada pela professora que era de que todas as peças do dominó se encaixassem formando um retângulo.

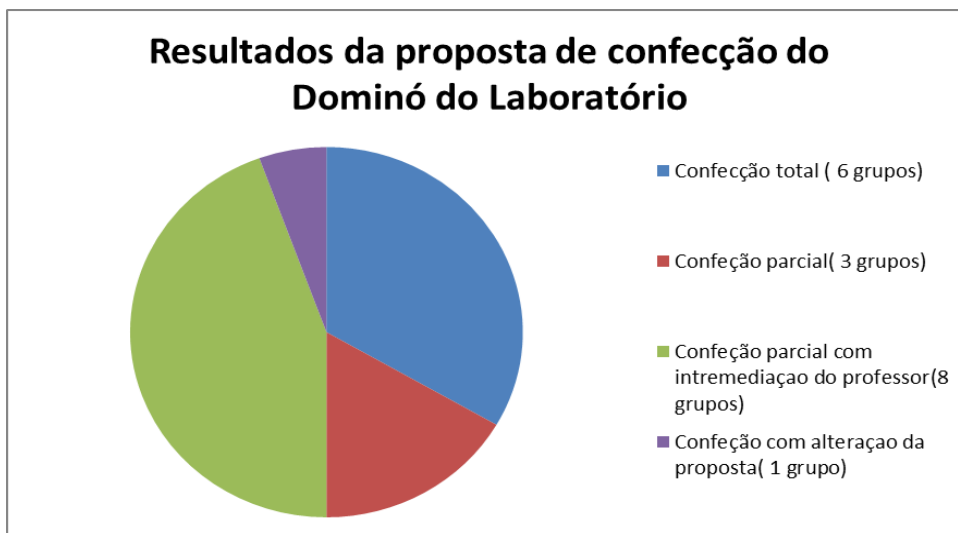


Figura 4: Concretização da proposta inicial do Dominó do Laboratório

Oito grupos não conseguiram concretizar a confecção do jogo didático a partir da proposta inicial da professora, pois apesar de terem construídos as peças do dominó, estas não se encaixavam entre si e nem formavam o retângulo final. Apesar destes grupos não terem concluído a construção totalmente do jogo, ressalta-se que o objetivo de revisão do conteúdo ministrado foi atingido, pois a própria construção das peças do dominó contribuiu para o processo de aprendizagem dos alunos quanto às nomenclaturas das principais vidrarias/equipamentos de laboratório. Nesse sentido, partimos do pressuposto que o objetivo do jogo didático não é a disputa ou competição, e apesar da falta de concretização da proposta inicial, foi possível a partir dos erros dos alunos a intermediação pela professora na confecção do jogo através de “pistas” que pudessem evidenciar os erros cometidos pelos alunos.

Se um aluno, ao desenvolver uma atividade e durante um jogo, errar, o professor poderá aproveitar esse momento para discutir ou problematizar a situação, pois os jogos não impõem punições, já que devem ser uma atividade prazerosa para o aprendiz. O erro no jogo faz parte do processo de aprendizagem e deve ser entendido como uma oportunidade para construção de conceitos (CUNHA, 2012, p.96).

Diferentemente do ensino pela abordagem tradicional que não reconhece o erro como uma oportunidade de aprendizagem, nos jogos didáticos e nas atividades lúdicas permeadas pelo construtivismo, o erro não é tratado como punição e sim como um momento oportuno para o desenvolvimento da aprendizagem. Neste cenário, salienta-se que o professor não deve fazer uma intervenção direta ao diagnosticar erros na construção dos jogos, porém deve fazer propostas para que os próprios alunos cheguem a uma solução (CUNHA, 2012).

Conforme apresentado na Figura 4, três grupos conseguiram confeccionar apenas parcialmente o dominó químico, apesar de construir todas as peças do dominó do laboratório, o objetivo final de formar um retângulo não foi concretizado, contudo



o jogo não perdeu sua finalidade educativa e foi possível de se jogar, promovendo a associação do jogo com o conteúdo químico.

Nessa perspectiva, argumentamos que o jogo didático deve propiciar o desenvolvimento e aprendizagem por parte dos alunos, porém o professor deve ter cuidados para que o jogo não perca sua importância de contribuir com o conteúdo estudado. Cunha (2012) argumenta que o professor antes de levar um jogo para sala de aula ou desenvolver propostas, deve se colocar no lugar do aluno e refletir as múltiplas interpretações e consequências que o jogo pode proporcionar, pois assim será possível perceber os aspectos de: coerência das regras, nível de dificuldade, conceitos que podem ser explorados durante e após o seu desenvolvimento, bem como o tempo e o material necessário para sua realização.

Um grupo não concretizou a proposta da confecção do dominó do laboratório, pois estes optaram por fazer um jogo de memória. Nesse jogo, todas as peças eram colocadas viradas sobre a mesa, o objetivo é a descoberta das peças em pares, uma com a figura, outra com o nome da vidraria, seguindo as regras básicas do jogo de memória. No final o ganhador seria aquele com mais pares na mão. Apesar do grupo não ter concluído a proposta em sua essência inicial, argumentamos que a proposta apresentada pelo grupo foi válida no sentido de despertar o interesse pelas vidrarias e equipamentos laboratoriais. (Soares, 2004) argumenta que o interesse não é gerado e sim despertado, pois já existe intrinsecamente. No caso específico do grupo em questão, por se tratar de alunos de um curso Técnico em Química, torna-se plausível que o interesse pelos equipamentos laboratoriais já estava instalado no cognitivo dos alunos, portanto o jogo desenvolvido por eles colaborou com o despertar para os conhecimentos aprendidos.

Quanto aos materiais utilizados, os alunos utilizaram abundantemente da criatividade. Embora a professora tenha sugerido alguns materiais que poderiam ser utilizados para a confecção do jogo, percebeu-se que os alunos se envolveram com a proposta e utilizaram materiais além do que foi sugerido, tais como: peças de madeira, papelão forrado com cartolina, papel cartão plastificado com filme incolor, EVA revestido por fita adesiva, cartolinas com acabamento plastificado revestidas com fita adesiva (Figura 5). Nesse sentido, constatou-se que uma abordagem lúdica nas aulas de Química desperta um maior interesse e estímulo por parte dos alunos quando comparado ao ensino pela abordagem tradicional. A variedade de materiais utilizados pelos alunos corrobora os argumentos de Lima et al. (2011) que afirmam que as atividades lúdicas:

[...]oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social, e cognitivo quando bem exploradas. Quando se cria ou se adapta um jogo ao conteúdo escolar, ocorrerá o desenvolvimento de habilidades que envolvem o indivíduo em todos os aspectos: cognitivos, emocionais e relacionais. Tem como objetivo torná-lo mais competente na produção de respostas criativas e eficazes para solucionar os problemas (p.03).

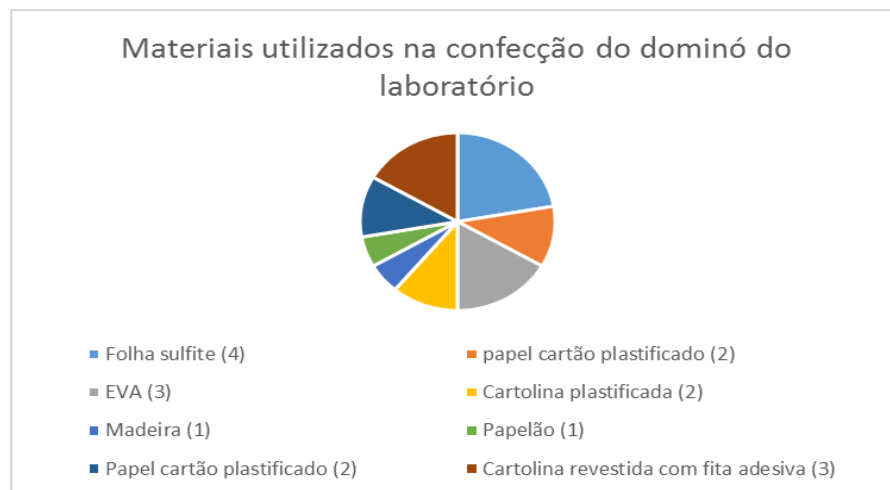


Figura 5: Materiais utilizados para confecção do dominó químico

A respeito dos questionários respondidos dos alunos, estes foram aplicados no intuito de compreender quais as dificuldades e facilidades encontradas pelos alunos na confecção do jogo e também em relação à interpretação no ato de jogar o dominó químico.

No âmbito da confecção do dominó químico, os alunos encontraram maiores dificuldades no momento de ordenar as peças e planejar o fechamento do jogo (11 grupos). Salienta-se que embora esteja em expansão, os jogos e atividades lúdicas no ensino de química não se configuram na maioria das escolas brasileiras. Nessa perspectiva, as dificuldades encontradas pelos alunos, evidencia que estes não estão habituados com metodologias de ensino diferentes da tradicional baseadas pela transmissão e recepção de conteúdos e que não valoriza o construtivismo como princípio basilar do desenvolvimento cognitivo. As “vozes” dos alunos abaixo explicitam a ideia que o ensino tradicional persiste nas aulas de Química.

Grupo A: [...]nunca fiz um dominó e fiz uma grande bagunça, errei no começo porque foi confuso[...]

Grupo B: [...] a dificuldade foi na parte das ligações correspondentes, para que o dominó se completasse[...]

As vozes dos alunos do grupo B, ainda relatam uma deficiência nos estágios de desenvolvimento dos alunos do ensino médio ao não conseguir estabelecer relações correspondentes para a conclusão do dominó do laboratório. Piaget (1964),aponta que o estágio operatório formal ocorre a partir dos 12 anos, e nesse momento é que a crianças ou adolescente:

[...]alcança o nível que chamo de operações formais ou hipotético-dedutivas; isto é, ela agora pode raciocinar com hipóteses e não só com objetos. Ela constrói novas operações, operações de lógica proposicional, e não simplesmente as operações de classes, relações e números. Ela atinge novas estruturas que são de um lado combinatórias, correspondentes ao que os matemáticos chamam de redes

(lattices); por outro lado atingem grupos mais complicados de estruturas. Ao nível de operações concretas, as operações aplicam-se a uma circunvizinhança imediata: por exemplo, a classificação por inclusões sucessivas. No nível combinatório, entretanto, os grupos são muito mais móveis.(p.02)

Nessa perspectiva, a confecção de jogos pelos alunos contribui para a aprendizagem conceitual e também para o desenvolvimento cognitivo no sentido produzir maturação do conhecimento no nível abstrato.

A maior dificuldade encontrada pelos alunos na confecção do jogo foi de cunho conceitual, pois o próprio conhecimento sobre as vidrarias e equipamentos de laboratório, interferiu na construção dos jogos.

*GRUPO X: As dificuldades foram para montar o dominó, pois tem que saber os nomes e as **imagens**...](Grifo Nosso)*

*Grupo Y: [...]A dificuldade foi ter que lembrar o nome das vidrarias[...]*

*Grupo Z: [...] a dificuldade é que eu não lembrava o nome das vidrarias e tinha que pegar a folha das vidrarias para lembrar.*

A partir dos relatos dos alunos quanto às dificuldades encontradas na confecção do jogo, sugere que a proposta do jogo didático apresentou resultados satisfatórios, pois partindo do pressuposto que a confecção do jogo didático ocorreu após a explanação do conteúdo, evidencia-se que o jogo contribuiu significativamente para revisar/ sintetizar os conteúdos aprendidos. Denota-se pela fala dos alunos que apenas a utilização da aula expositiva não garantiu a construção efetiva dos conhecimentos sobre as vidrarias e equipamentos de laboratório. Cunha (2004) aponta que:

Os jogos se caracterizam por dois elementos que apresentam: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade e o trabalho em grupo. Assim sendo eles devem ser inseridos como impulsores nos trabalhos escolares. Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

É importante salientar que, as dificuldades apresentadas na construção do jogo não provocaram um desestímulo pela atividade lúdica e construção do jogo didático, tal fato pode ser evidenciado pelo empenho dos alunos de acordo com a diversidade de materiais utilizados na confecção dos jogos apresentados na figura 5 e também pelas “vozes” dos alunos que relataram que o dominó químico se trata de um jogo de fácil compreensão.

*Grupo X: [...]a facilidade encontrada foi o fato do dominó do laboratório poder ser jogado como um jogo de dominó normal[...]*

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação do jogo didático com ênfase no ensino das vidrarias e equipamentos laboratoriais para os alunos da referida escola mostrou que a proposta de ensino adotado em sala de aula é eficaz, haja vista que o jogo dominó é um jogo popular e tradicional, com regras de fácil compreensão, além de trazer consigo um maior entretenimento sobre o conteúdo das vidrarias e equipamentos utilizados no laboratório química. É importante salientar que não estamos aqui negando o ensino pela abordagem tradicional, porém o uso do lúdico e dos jogos educativos contribui para despertar do interesse pelo conhecimento científico. Denota-se que apesar da aceitação da proposta por parte dos alunos, é necessário refletir e definir as regras para o jogo “dominó do laboratório”, pois o jogo ao não possuir regras claras e concisas, corre-se o risco de o jogo perder sua finalidade didática e possuir apenas a função lúdica. Nesse sentido, argumentamos que para a aplicação do dominó química é necessária uma maior definição quanto às regras do jogo, no intuito de contribuir para a aprendizagem dos alunos quanto às vidrarias e equipamentos laboratoriais.

## 6 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal Goiano-Campus Iporá por oportunizar o momento para a confecção do jogo didático e a FAPEG pelo aporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. **Rev. Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. v.6, n.2, 2011.

CAVALCANTI, E. L. D.; CARDOSO, T. M. G.; MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. Perfil Químico: Debatendo ludicamente o conhecimento químico em nível superior de ensino. **Rev. Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**. v.7, n.1, 2012.

CUNHA, M. B. **Jogos de Química: Desenvolvendo habilidades e socializando o grupo**. Eneq 028-2004.

\_\_\_\_\_. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012

KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. p. 105-128, 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10745/10260>>. Acesso em: 10 Abr. 2016.

LIMA, E.C.; MARIANO, D.G.; PAVAN, F.M.; LIMA, A.A.; ARÇARI, D.P. **Uso de jogos lúdicos como**

**auxílio para o ensino de química.** Educação em Foco, V. 3, 2011. Disponível em:< <http://www.unifia.edu.br/projetorevista/edicoesanteriores/Marco11/artigos/educacao>>. Acesso em: 10 Abr. 2016.

OLIVEIRA, M. A. A.. **Possibilidades e contribuições do lúdico na construção do conhecimento sobre meio ambiente e saúde: experiências de educação ambiental no ensino fundamental da escola municipal Elza Rogério - Muriaé, MG.** 68f. Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?selecta%20ctio%3D%26coobra%3D93208>>. Acesso em: 10 Abr. 2016.

PIAGET, J. **Desenvolvimento e Aprendizagem.** Texto traduzido por Paulo Francisco Slomp do original incluído no livro de: LAVATTELLY, C. S. e STENDLER, F. Reading in child behavior and development. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972. Reimpressão das páginas 7-19 de: RIPPLER, e ROCKCASTLE, V. Piaget rediscovered. Cornell University, 1964. Disponível em: [http://livrosdamara.pbworks.com/f/desenvolvimento\\_aprendizagem.pdf](http://livrosdamara.pbworks.com/f/desenvolvimento_aprendizagem.pdf). Acesso em: 10 Abr. de 2016.

SOARES, M. H. F. B.; **O Lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de química.** Universidade Federal de São Carlos, Tese de Doutorado, 2004.

\_\_\_\_\_. **Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química.** 2ed. Goiânia: Kelps, 2015.

## **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

