

**Luís Fernando Paulista Cotian
(Organizador)**

**Engenharias, Ciência
e Tecnologia 7**

Luís Fernando Paulista Cotian
(Organizador)

Engenharias, Ciência e Tecnologia

7

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Lorena Prestes

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)

E57 Engenharias, ciência e tecnologia 7 [recurso eletrônico] / Organizador
Luís Fernando Paulista Cotian. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2019. – (Engenharias, Ciência e Tecnologia; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-093-3

DOI 10.22533/at.ed.933193101

1. Ciência. 2. Engenharia. 3. Inovações tecnológicas.
4. Tecnologia. I. Cotian, Luís Fernando Paulista. II. Série.

CDD 658.5

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

DOI 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 obra “Engenharia, Ciência e Tecnologia” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. O volume VII apresenta, em seus 23 capítulos, conhecimentos relacionados a Educação em Engenharia relacionadas à engenharia de produção.

A área temática de Educação em Engenharia trata de temas relevantes para a mecanismos que auxiliam no aprendizado de técnicas, ferramentas e assuntos relacionados a engenharia. As análises e aplicações de novos estudos proporciona que estudantes utilizem conhecimentos tanto teóricos quanto tácitos na área acadêmica ou no desempenho da função em alguma empresa.

Para atender os requisitos do mercado as organizações precisam levar em consideração a área de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, sejam eles do mercado ou do próprio ambiente interno, tornando-a mais competitiva e seguindo a legislação vigente.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra, que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos conhecimentos de Educação em Engenharia e auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de engenharia de produção.

Boa leitura!

Luís Fernando Paulista Cotian

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AULAS EMPREENDEDORAS E INOVADORAS NA DISCIPLINA DE INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ELÉTRICA	
<i>Itauana Giongo Remonti</i> <i>Nilza Luiza Venturini Zampieri</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931011	
CAPÍTULO 2	10
AVALIAÇÃO DO ENSINO DE REPRESENTAÇÃO GRÁFICA ARQUITETÔNICA PARA ENGENHARIAS: UM ESTUDO DE CASO	
<i>Vinicius Albuquerque Fulgêncio</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931012	
CAPÍTULO 3	20
AVALIAÇÃO DO ENSINO NO CURSO DE ENGENHARIA DA UFRN: DIAGNÓSTICO INICIAL	
<i>Elena M. B. Baldi</i> <i>Maria A. Barreto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931013	
CAPÍTULO 4	32
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E A PERCEPÇÃO DE DISCENTES DE ENGENHARIA DO CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL	
<i>Keila Crystyna Brito e Silva</i> <i>Francimary Cabral Carvalho</i> <i>Juan Gabriel Albuquerque Ramos</i> <i>Ana Cláudia Ribeiro de Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931014	
CAPÍTULO 5	42
CRIAÇÃO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS: E.V.A COM ACADÊMICOS DO CURSO DE PEDAGOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA (UERR)	
<i>Eveline Brito</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931015	
CAPÍTULO 6	52
ENGENHARIA MECÂNICA E SOCIEDADE: REFLEXOS DA FORMAÇÃO NOS TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO	
<i>Marina Borsuk Fogaça</i> <i>Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931016	
CAPÍTULO 7	60
ESTUDO DE CASO: UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS ATIVAS EM PRÁTICAS DE CIÊNCIA DA CORROSÃO	
<i>Ricardo Luiz Perez Teixeira</i> <i>Cynthia Helena Soares Bouças Teixeira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931017	

CAPÍTULO 8	71
INDICADORES QUALITATIVOS DE PROCESSOS DE APRENDIZAGEM NA AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM DISCIPLINAS BASEADAS EM PROJETOS	
<i>Miguel Angel Chincaro Bernuy</i>	
<i>Fabio Luíz Baldissera</i>	
<i>José Eduardo Ribeiro Cury</i>	
<i>Ubirajara Franco Moreno</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931018	
CAPÍTULO 9	82
INTERAÇÃO ENTRE O MEIO ACADÊMICO E A SOCIEDADE	
<i>Geny da Silva Bezerra</i>	
<i>Emerson Lopes de Amorim</i>	
<i>Aline Oliveira da Silva</i>	
<i>Andressa Kellen de Lima Assunção</i>	
<i>Elieth Ferreira Silva</i>	
<i>Renata Thalia Rodrigues de Andrade</i>	
<i>Francilene Cardoso Alves Fortes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9331931019	
CAPÍTULO 10	98
O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DO LETRAMENTO IMAGÉTICO NAS DISCIPLINAS DOS CURSOS DE ENGENHARIA	
<i>Márcia Verena Firmino de Paula</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310110	
CAPÍTULO 11	109
O ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS E LÚDICAS	
<i>Fernanda Luíza de Sousa</i>	
<i>Gislayne Elisana Gonçalves</i>	
<i>Elisângela Silva Pinto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310111	
CAPÍTULO 12	109
O PROEJA NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: UMA ANÁLISE CURRICULAR DA DISCIPLINA DE EDUCAÇÃO FÍSICA	
<i>Sâmmya Faria Adona Leite</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310112	
CAPÍTULO 13	134
O USO RACIONAL DA ÁGUA: AÇÕES MULTIDISCIPLINARES NO ENSINO DE FÍSICA	
<i>Elizângela Maria de Ávila Gonçalves</i>	
<i>Josiane Maximina Elias</i>	
<i>Gislayne Elisana Gonçalves</i>	
<i>Elisângela Silva Pinto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310113	
CAPÍTULO 14	142
OBSTÁCULOS QUE COMPROMETEM O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS CURSOS DE ENGENHARIA: VISÃO DOS PROFESSORES	
<i>Gláucia Nolasco de Almeida Mello</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310114	

CAPÍTULO 15 154

OS CONCEITOS DE PÚBLICO E PRIVADO E SUAS RELAÇÕES NA SOCIEDADE ATUAL

Elemar Kleber Favreto

Juliana Cristina Sousa da Silva

DOI 10.22533/at.ed.93319310115

CAPÍTULO 16 164

PRÉ-CONCEPÇÕES DE ALUNOS DOS ENSINOS SUPERIOR E PROFISSIONALIZANTE SOBRE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E SOFTWARE DE DOMÍNIO PÚBLICO

Elson de Campos

Emerson F. Lucena

Jerusa G. A. Santana

Rodrigo S. Fernandes

Tessie G. Cruz

DOI 10.22533/at.ed.93319310116

CAPÍTULO 17 176

PROJETO FORA DA ESTRADA, DENTRO DA FLORESTA: AÇÕES EDUCATIVAS PARA SENSIBILIZAÇÃO E PREVENÇÃO AO ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE EM NITERÓI, RJ.

Aline Braga Moreno

Luiza Teixeira Gomes da Silva

Márcia Ferreira Tavares

Thaís de Oliveira Gama

Carolina Marinho Colchete

Sávio Freire Bruno

DOI 10.22533/at.ed.93319310117

CAPÍTULO 18 181

REFLEXÕES SOBRE O SENSO COMUM, AS TECNOLOGIAS SOCIAIS E A PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Luciane Kawa de Oliveira

Joana Santangelo

DOI 10.22533/at.ed.93319310118

CAPÍTULO 19 197

UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA DO CONTEÚDO DE ÁCIDOS E BASES EM UM CURSO DE NÍVEL TÉCNICO SUBSEQUENTE

Michele Cristine Arcilio Ferreira

Marina Ferreira Araújo de Almeida

Sylvia Marcela de Lima

Antonio Carlos Frasson

Danislei Bertoni

DOI 10.22533/at.ed.93319310119

CAPÍTULO 20 210

UTILIZAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NO ENSINO DE FATORES DE CONCENTRAÇÃO DE TENSÃO

Italo Oliveira Rebouças

Prince Azsemergh Nogueira de Carvalho

Zoroastro Torres Vilar

DOI 10.22533/at.ed.93319310120

CAPÍTULO 21	221
UTILIZANDO O TEMA ÁGUA EM UMA ABORDAGEM CTSA: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	
<i>José Augusto Stefini</i>	
<i>Alana Neto Zoch</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310121	
CAPÍTULO 22	233
ESTÁGIO NO EXTERIOR: A EXPERIÊNCIA DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA DA UTFPR QUE INTERCAMBIARAM EM 12 PAÍSES PELO PROGRAMA CIÊNCIA SEM FRONTEIRAS	
<i>Maria Marilei Soistak Christo</i>	
<i>Débora Barni de Campos</i>	
<i>Fábio Edenei Mainginski</i>	
<i>Luis Mauricio Martins de Resende</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310122	
CAPÍTULO 23	243
CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE E O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS E COLABORATIVAS PARA O ENSINO DE ENGENHARIA	
<i>Patrícia Gomes de Souza Freitas</i>	
<i>Luciene Lima de Assis Pires</i>	
<i>Marta João Francisco Silva Souza</i>	
DOI 10.22533/at.ed.93319310123	
SOBRE O ORGANIZADOR	255

UMA ABORDAGEM ALTERNATIVA DO CONTEÚDO DE ÁCIDOS E BASES EM UM CURSO DE NÍVEL TÉCNICO SUBSEQUENTE

Michele Cristine Arcilio Ferreira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Campos de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná

Marina Ferreira Araújo de Almeida

e-mail: marifarujo@yahoo.com.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Campos de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná

Sylvia Marcela de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Campos de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná

Antonio Carlos Frasson

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Campos de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná

Danislei Bertoni

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Campos de Ponta Grossa
Ponta Grossa – Paraná

interações moleculares e na outra estuda a estrutura e interações entre os organismos vivos que influenciam no metabolismo humano. O objetivo do presente trabalho foi à realização de uma aula prática de bioquímica, com materiais didáticos alternativos, para uma melhor compreensão do processo de ensino-aprendizagem. Neste sentido várias metodologias são estudadas e aplicadas no ensino de bioquímica. A metodologia utilizada foi à realização de uma aula prática de bioquímica, buscando a utilização de materiais didáticos alternativos para melhor compreensão dos alunos sobre o conteúdo ministrado em sala de aula que foi ácidos e bases suas principais teoria e suas aplicações, também a escala de pH, e como ocorre a sua classificação em ácido ou base. Os resultados ocorreram dentro do esperado, houve as reações químicas, que mudaram de cor devido à presença de uma solução de indicador que foi utilizada, demonstrando assim qual alimento ou material alternativo teve alteração na coloração, mostrando qual realmente era ácido ou base na presença da solução de indicador, portanto a prática de bioquímica foi demonstrada de uma forma simples e prática que é aplicada no cotidiano dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Bioquímica de Alimentos, Materiais Didáticos Alternativos, Ácidos e Bases.

RESUMO: A disciplina de Bioquímica está presente na ementa do curso técnico integrado de nível médio e subsequente. Ela é definida pelos estudantes como uma disciplina muito abstrata e de difícil entendimento, devido ao seu alto grau de dificuldade que ocorre pela interdisciplinaridade das disciplinas de química e biologia, onde uma estuda as estruturas e

ABSTRACT: The discipline of Biochemistry is present in the menu of the integrated technical course medium and subsequent level. It is defined by students as a very abstract discipline and difficult to understand, due to its high degree of difficulty is the interdisciplinarity of chemistry disciplines and biology, where one studies the molecular structures and interactions and other studies the structure and interactions We are living organisms that influence the human metabolism. The objective of this study was to perform a practical class of biochemistry, with alternative teaching materials to a better understanding of the teaching-learning process. In this regard various methods are studied and applied in biochemistry teaching. The methodology used was the realization of a class practice of biochemistry, seeking the use of alternative materials for better student understanding of content taught in the classroom that was acids and bases its core theory and its applications, also the pH scale and how is your ranking in acid or base. The results occurred as expected, there was the chemical reactions that changed color due to the presence of an indicator solution that was used, thus demonstrating that food or alternative material had abnormal staining, showing what actually was acid or base in the presence of indicator solution, therefore the practice of biochemistry has been demonstrated in a simple and practical way that is applied in everyday life thereof.

KEYWORDS: Food Biochemistry, Alternative Didactic Materials, Acids and Bases.

1 | INTRODUÇÃO

A bioquímica acaba fazendo uma ponte entre a química e a biologia, sendo que no primeiro momento ela traz o estudo das estruturas e interações entre átomos e moléculas, já no estudo da biologia demonstra as estruturas e interações das células e organismos vivos.

Para Roman, (2010) a Bioquímica pode ser definida como a ciência que interliga a Química (estuda estruturas e interações moleculares) e a Biologia (analisa estruturas e interações dos organismos vivos).

Com esta junção a bioquímica se caracteriza como a biologia que se preocupa com os processos químicos que ocorrem dentro do organismo humano. Neste tocante, faz-se necessário uma análise desses processos com a finalidade de descobrir como as estruturas e interligações influenciam nas transformações celulares e metabolismo.

A Bioquímica esta presente como disciplina em diferentes cursos da graduação, que aborda conceitos relacionados à micro e macromoléculas e reações químicas que ocorrem em nosso organismo.

Contudo, esta disciplina se faz presente na ementa do curso técnico integrado de nível médio e subsequente, onde os alunos devem estabelecer uma relação entre a química e a biologia, percebe - se a interdisciplinaridade entre os conteúdos apresentados em sala de aula e a realidade do aluno no seu cotidiano.

Apesar dos esforços para que a Bioquímica seja apresentada de forma coerente

e organizada, ela é definida pelos estudantes como uma disciplina complexa, apresentando uma coleção de estruturas químicas e difícil de ser assimilada (BECKHAUSER *et al.*, 2006, VARGAS, 2001).

Como a disciplina de bioquímica é a junção de reações estruturais demanda dos alunos mais esforços para a fixação e compreensão das reações apresentadas a elas durante o ensino da disciplina.

Para tornar o ensino e o aprendizado de Bioquímica mais atraente, diversas metodologias tem sido estudadas, vinculando a disciplina ao cotidiano e interesses de cada perfil profissional (YOKAICHIYA, 2004).

As aulas em laboratório tende-se em ser mais interativas além da comunicação e socialização entre os alunos proporcionando um ensino-aprendizado onde a compreensão parte da relação teórico-prático do ensino da bioquímica.

O ensino que é apresentado em sala de aula tem que estar conectado com a realidade dos alunos, sendo um grande desafio enfrentado pelos professores não só na disciplina de Biologia, mas como também em outras disciplinas, que precisam de laboratórios específicos, devido à realidade das escolas públicas, que apresentam uma precariedade de materiais, reagentes, e diversos equipamentos para a realização das aulas práticas. Nesse contexto, a realização de atividades práticas é um mecanismo frequentemente utilizado para fazer esta ponte. Ao realizar uma atividade experimental, o aluno observa, compara, analisa, sintetiza e vivencia o método científico, desenvolvendo, por conseguinte, o raciocínio, a capacidade investigativa, e capacidade de formular conceitos (MOREIRA & DINIZ, 2003).

De acordo com Dias *et al.*, complementam dizendo que trata-se de uma disciplina que exige um alto grau de abstração para compreender de que forma é a estrutura de uma macromolécula.

Para que se tenha este grau de abstração, a forma como a disciplina de bioquímica é apresentada aos alunos fundamental para a relação de ensino aprendido, neste sentido as aulas práticas são a maneira mais eficaz para que os alunos consigam correlacionar teoria e prática.

Neste sentido o presente trabalho apresenta como objetivo a realização de uma aula prática de bioquímica, com materiais didáticos alternativos, para uma melhor compreensão do processo de ensino-aprendizagem.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Quando há a junção de teorias pertencentes à base curricular comum como o caso das disciplinas de biologia e química, tende-se em aprofundar a interdisciplinaridade e melhorar o ensino aprendido, visto que cada conteúdo pode ser trabalhado com os alunos de maneira mais específica.

Com está interdisciplinaridade entre a química e a biologia, um dos conteúdos

trabalhado em sala de aula é sobre a teoria de ácidos e bases e suas principais influências nos alimentos. Foram apresentadas as teorias dos seguintes autores mais renomados, Teoria de Arrhenius, Lewis e a teoria de Brønsted-Lowry.

Neste contexto foi possível verbalizar sobre as teorias e suas particularidades, demonstrando as diferenças das teorias entre os autores estudados.

Apesar de várias suposições apresentadas há muito tempo por grandes químicos, que tem elaborados diversas teorias, sendo que a primeira, a ser considerada é a Teoria de Arrhenius.

Conforme Peruzzo & Canto, 1998, a teoria de Arrhenius, um ácido é uma substância que se dissocia em uma solução aquosa liberando íons de hidrogênio (H⁺). Já uma base trata-se de uma substância que, em meio aquoso, é capaz de dissociar-se, liberando íons hidróxidos (OH⁻).

Porém ainda percebe-se a necessidade do solvente água (aquoso) para a caracterização de uma molécula como pertencente a um ácido ou a uma base (PERUZZO, CANTO, 1998).

Constituindo de extrema importância, já se destacavam o grande número de fenômenos conhecidos, provando o desenvolvimento de várias linhas de pesquisa, inclusive contribuiu muito para se estabelecerem bases científicas da Química analítica (AGOSTINHO *et al.*, 2012, p. 3-15).

Na primeira teoria de Lewis, apresentou-se que o par eletrônico desenvolvido por ele para explicar a ligação química. Essa teoria apesar de ser mais geral não conseguiu na época explicar o comportamento de ligações de muitos compostos químicos, e por isto não foi bem vista na maioria dos químicos (LEISCHESTER, 1967).

Segundo Vogel, 1981, cita a criação da Teoria de Brønsted -Lowry, químicos Johannes Nicolaus Brønsted (1879-1947) e o inglês Thomas Martin Lowry (1874-1936), que propuseram no mesmo ano uma teoria sobre o conceito de ácidos e bases.

A teoria anteriormente reconhecida, a teoria de Arrhenius, apesar de bem útil, era limitada a soluções aquosas; já a que eles criaram era mais abrangente.

De acordo com, a teoria de ácido-base de Brønsted-Lowry está apoiada num racionalismo relacional considerando que o ácido é um a espécie química que libera um íon hidrogênio enquanto que a base é apenas uma receptora desse próton. Com vista, na importância de ambas teorias (HUHEEY *et al.*, 1993).

Neste sentido Oliveira, 1995, refere-se que os conceitos de ácido-base de Arrhenius, Brønsted e Lewis, como diferentes zonas de um perfil não podem ser tomados isoladamente que descreve de modo completo todas as relações derivadas desses conceitos sendo elas centrais ou graduais.

Segundo Agostinho *et al.*, 2012, que cita como exemplo, a escala de pH que emerge do conceito de Arrhenius, mas não faz parte dos conceitos dos Brønsted ou mesmo de Lewis.

Nesse aspecto, as diferentes zonas de perfil conceituais são completamente para aquisição mais ampla do sentido de ácido-base.

Para Fogaça, 2012, o pH é o potencial hidrogeniônico, refere-se à concentração de íons de hidrogênio positivo em uma solução. Quanto maior a quantidade desses íons, mais ácida é a solução. Desse modo, os indicadores apresentam uma cor quando estão em meio ácido e outra cor quando estão em meio básico.

A escala de pH geralmente varia entre 0 e 14, sendo que o 7 representa um meio neutro, os valores abaixo de 7 são meios ácidos e quanto menor o pH, mais ácido é o meio, enquanto os valores acima de 7 são meios básicos e quanto maior esse valor, mais básico é o meio (SARDELLA, 1995).

Com base na lei sobre Diretrizes Bases da Educação, de 1996, diz na seção IV, que se refere ao ensino médio, artigo 35, inciso IV, que deverá ser feito o relacionamento da teoria com a prática para toda disciplina. E na sequência do capítulo III que se refere à educação profissional o artigo 39 cita-se que a educação profissional deve-se estar integrada a várias formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduzindo permanentemente o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva (BRASIL, 1999).

Neste sentido, é de extrema importância que o professor saiba preparar e dirigir atividades práticas, trabalhando coletivamente em todo processo ensino/aprendizagem.

Porém, é possível ministrar um bom ensino de Bioquímica usando a criatividade para adaptar os materiais necessários às práticas (MOREIRA, 2007).

Com a falta de laboratórios, reagentes, materiais diversos e equipamentos, na maioria das escolas públicas, sejam elas com cursos técnicos integrados de nível médio ou somente com o ensino médio regular, neste caso muitos professores deixam de realizar aulas práticas como uma forma de ferramenta no ensino aprendizagem do aluno, para a sua melhor compreensão.

3 | METODOLOGIA

Este estudo foi realizado numa instituição de ensino profissionalizante no interior do Paraná, abrangendo 44 alunos do curso técnico em nutrição e dietética do 1º período.

Em sala de aula foi apresentado sobre a teoria de ácidos e bases para os alunos, e quais as suas contribuições para o nosso dia a dia, também foi solicitado à elaboração de uma escala de pH, para utilização em aula prática sobre ácidos e bases.

Os alunos foram levados para o laboratório de microbiologia, para a realização da aula prática sobre ácidos e bases, para verificar as principais reações químicas, com materiais alternativos estabelecendo esta relação do ensino aprendizagem com a prática diária do cotidiano.

Os alunos foram divididos em duas turmas para o melhor aproveitamento da aula, sendo cada turma dividida em seis grupos, sendo que os mesmos receberam um protocolo para a elaboração da prática, cada um em sua bancada, já dispostos

os tubos de ensaios, eles foram orientados a participar da experiência e anotar os resultados obtidos das reações, e depois expor no relatório.

Os materiais didáticos alternativos utilizados foram repolho roxo, soda caustica, água sanitária, sabão em pó, sal amoníaco, açúcar, leite semi – desnatado, detergente, vinagre e bicarbonato de sódio e suco de limão. As vidrarias utilizadas na aula foram Becker, bastão de vidro, tubos de ensaio, estante de apoio para os tubos de ensaios, estes materiais estavam dispostos numa bancada, à parte.

O primeiro procedimento foi à obtenção da solução de indicador para ácido ou base, que foi a partir da obtenção da trituração do repolho roxo, em um liquidificador, e após isto passado na peneira, para retirar os resíduos sólidos, foi disponibilizado um Becker de solução de indicador para cada bancada. Conforme é demonstrado nas figuras abaixo, “Figura 1” que demonstra o repolho roxo in natura e na sequência a “Figura 2”, a solução de indicador do repolho roxo já processado.



Figura 1: Repolho roxo usado no preparo do indicador

Fonte: Agostinho *et al.*, 2012,



Figura 2: Solução do indicador do repolho roxo

Foto: Autor, 2016.

Na próxima etapa foi realizada a adição dos materiais alternativos nos tubos de ensaios, onde que os mesmos foram numerados de dois até dez. Neste momento o tubo de ensaio número um era disposto da solução de indicador (repolho roxo), e na sequencia era soda caustica, água sanitária, sabão em pó, sal amoníaco, açúcar, leite semi – desnatado, detergente, vinagre e bicarbonato de sódio, suco de limão. Conforme é demonstrado abaixo na “Figura 3”.



Figura 3: Reagentes utilizados na aula prática experimental

Fonte: Autor, 2016.

Na sequencia do experimento foi solicitado aos alunos que depois de colocados os materiais alternativos nos tubos de ensaio, os mesmos fossem adicionando a

solução de indicador em cada tubo de ensaio e analisando a reação que aconteceu naquele momento, anotando as cores que foram surgindo e se após um tempo teve alteração de cor.

Neste momento houve uma retomada da teoria de ácidos e bases, e uma explicação de quais reações ocorrem naquele momento em que foi adicionado o indicador de solução. Foram explicados que poderia ser utilizado outros materiais alternativos de indicador de solução, como a beterraba, a fenolftaleína, a flor conhecida como hortênsia.

Após a ocorrência das reações químicas, os resultados que foram analisados conforme a Figura 4 da escala de pH em que foi apresentado aos alunos, onde os mesmos a reproduziram em sala de aula



Figura 4: Escala de Ph
Autor: FOGAÇA, 2016

Foi também disponibilizado papel de tornassol conforme é demonstrado na Figura 5, que apresenta diversos quadradinhos, quando colocada em uma solução, o quadrado muda para uma cor diferente, essas cores são comparadas com uma escala que vem impressa na embalagem podendo medir o pH, com mais precisão em faixas menores de pH e assim verificando os resultados obtidos.

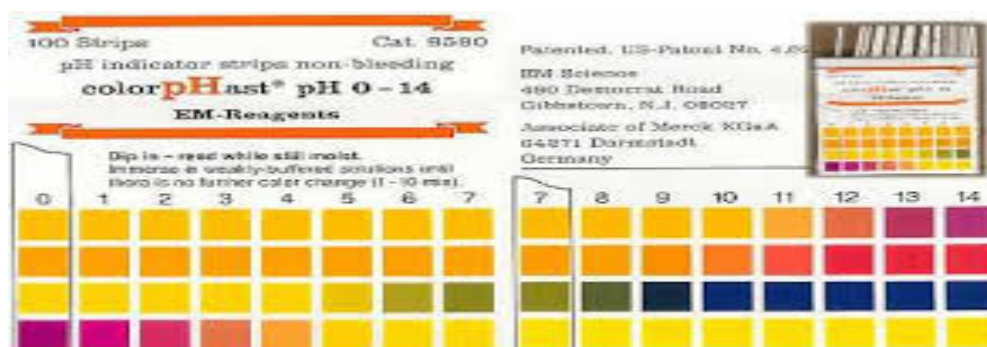


Figura 5: Papel de Tornassol
Autor: FOGAÇA, 2016

4 | ANÁLISE DE RESULTADOS

Na hora da realização das aulas práticas os alunos foram divididos em duas

turmas em A e B, onde cada um ficou com o mesmo número de alunos de 22.

Os resultados obtidos das duas turmas mostraram que a mesma prática pode ser reproduzida e apresentar os mesmos resultados, demonstrando assim que o ensino aprendizagem ocorre através da relação do teórico-prático.

Segundo os autores Sardella e Mateus (1995), os indicadores sintéticos ou naturais ácido-base são substâncias que mudam de cor, informando se o meio está ácido ou básico.

Existem indicadores sintéticos, como a fenolftaleína, o azul de bromotimol, o papel de tornassol e o alaranjado de metila.

Porém, existem também algumas substâncias presentes em vegetais que funcionam como indicadores ácido-base naturais (PERUZZO & CANTO, 1998).

A solução de indicador de repolho roxo apresenta substâncias que fazem mudar de cor em ácidos e bases que são as antocianinas. Esse indicador está presente na seiva de muitos vegetais, tais como uvas, beterrabas, bem como em folhas vermelhas e flores de pétalas coloridas, como as flores de azaleia e hortênsia (FOGAÇA, 2016).

As antocianinas são responsáveis pela coloração rosa, laranja, vermelha, violeta e azul da maioria das flores.

Os resultados dos materiais alternativos com a solução de repolho roxo ocorreram de acordo com o esperado, conforme é demonstrado abaixo na “Figura 6”.



Figura 6: Materiais alternativos com a solução de indicador do repolho roxo.

Fonte: Autor, 2016.

As reações dos experimentos foram as seguintes, no tubo que continha a soda caustica, verificou-se que a cor ficou amarelo, como é demonstrado abaixo na “Figura 7”, geralmente, os produtos de limpeza são básicos, porém se classificar conforme a escala de pH ou o papel de tornassol, a classificação seria do ácido para o base, devido a sua coloração. Já nos demais tubos que apresentavam os materiais de limpeza a coloração ficou dentro do esperado, mais para o básico.

Segundo Fogaça, 2016 ainda se percebe que em água (pH neutro = 7), esse indicador tem coloração roxa, mas ele muda de vermelho em solução ácida (pH < 7) para púrpura e depois verde em solução básica (pH > 7). No caso de a solução ser fortemente básica, ele torna-se amarelo, que é o caso da soda caustica.



Figura 7: Reação química indicador de solução do repolho roxo com a das caustica.

Fonte: Autor, 2016.

Isto se justifica devido à proporção em que a soda caustica foi diluída, tendo uma maior concentração, em relação à solução do indicador do repolho roxo. No indicador, quando se obtém a cor amarelo é de caráter básico e quanto mais próximo de azul é ácido.

Os alimentos possuem caráter ácido, como é o caso do vinagre, que é composto pelo ácido acético, e o limão, (que possui ácido cítrico), tendo um pH muito baixo (pH do limão = 2).

Assim como os materiais alternativos utilizados na aula prática, tais como o sal amoníaco, bicarbonato de sódio, o açúcar e o leite possuem pH próximo ao básico.

Os resultados das reações da solução do indicador de repolho roxo com os demais materiais alternativos que foram utilizados na prática, conforme demonstra abaixo na “Figura 8”.



Figura 8: reações ocorridas com os materiais alternativos.

Fonte: Autor, 2016.

Assim podemos perceber que os materiais alternativos que foram utilizados na aula prática, trouxe uma grande contribuição para o ensino aprendizagem dos alunos, contribuindo para uma melhor compreensão sobre a teoria de ácidos e bases e suas aplicações.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As teorias de ácidos e bases são expostas pela historia da ciência, trazendo uma grande questão sobre os conceitos elaborados pelos seus cientistas, que muitas vezes seus trabalhos veem embasado de outros cientistas, sendo demonstrado para o aluno que pode existir controvérsias entre uma teoria e outra, lembrando que cada conceito gerado na sua época pode sofrer influencias dos aspectos sociais e tecnológicos, e também futuramente modificando – se.

No momento percebe-se a grande evolução do ensino, com várias ferramentas alternativas para melhorar o ensino aprendizagem do aluno. Com isto a escolha de uma metodologia diferenciada para a realização de uma aula prática na disciplina de bioquímica de alimentos vem de encontro com o ensino teórico pratico para uma melhor abrangência da compreensão por parte dos alunos.

Nesta perspectiva, o uso de materiais didáticos alternativos é uma forma de agregar mais conhecimento para os alunos de uma forma lúdica e interativa, assimilando o conteúdo que foi ministrado em sala de aula e trazendo para a realidade do aluno.

Neste sentido percebemos o interesse dos alunos, quando são desafiados a por em prática o conteúdo que foi ministrado em sala de aula, realizando a aula prática

com materiais didáticos alternativos e analisando os possíveis resultados e suas interferências que podem ocorrer durante o processo.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, L. C. L. NASCIMENTO, L. CAVALCANTI, B.F. **Uma abordagem do conteúdo de ácidos - bases no ensino da educação de jovens e adultos-eja.** Revista Lugares de Educação, Bananeiras/PB, v. 2, n. 2, p. 3-15. Disponível em <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rle>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

BECKHAUSER, P.F, ALMEIDA, E.M. ZENI A.L.B. (2006). **O universo discente e o ensino de bioquímica.** Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular.

BRASIL. (1999). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

DIAS, G. OLIVEIRA, F.S. PASCUTTI, P, G. BIANCONI, M.L. **Desenvolvimento de ferramentas multimidiáticas para o ensino de bioquímica.** Revista Praxis. Ano V, 2013. Disponível em: <http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros/09/25-30.pdf>. Acesso em: 20 jun.2016.

FOGAÇA, J. **Citação de referências e documentos eletrônicos.** Disponível em: < <http://manualdaquimica.uol.com.br/experimentos-quimica/indicador-acido-base-com-repolho-roxo.htm>> Acesso em: 05 jun. 2016.

HUHEEY, J.E, KEITER, E.A., SIENKO, R.L., **Inorganic Chemistry**, Happer Collins College Publishers, 1993.

JAMES, B. HUMISTON G.E. **QUÍMICA GERAL - 2ª EDIÇÃO.**

LEICESTER, H. M. **Panorama Histórico de la Química.** Frederico Portillo Garcia (Trad.), Ed. Alhambra SA.Madrid,Buenos Aires, México,1967.

MOREIRA, L. M. (2007). **O uso do corpo como ferramenta pedagógica: um modelo alternativo que desconsidera a ausência de recursos específicos para o ensino de bioquímica e biologia molecular no ensino fundamental.** Revista Brasileira de Ensino de bioquímica e biologia molecular, v.1, p.1-14.

MOREIRA, M. L & Diniz, R. E. S. (2003). **O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes.** In: Universidade Estadual Paulista - Pró- Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP.

OLIVEIRA, R. J. **O mito da substância. Química Nova na Escola.** Nº1, Maio de 1995.

PERUZZO, F. M. CANTO, E. L. **Química na Abordagem do Cotidiano**, Ed. Moderna, vol.1, São Paulo/SP- 1998.

ROMAN, J.A. **Tecnologia em Processos Químicos.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2010.

SARDELLA, A. MATEUS, E. **Curso de Química: química geral.** Ed. Ática, São Paulo/SP – 1995.

VARGAS, L.H.M. (2001). **A bioquímica e a aprendizagem baseada em problemas.** Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular.

VOGEL, A. I. (1905). **Química Analítica Qualitativa**. [tradução por Antonio Gimeno da] 5. ed. rev. por G. Svehla.- São Paulo : Mestre Jou, 1981 .

YOKAICHIYA, D.K. GALEMBECK, E. TORRES, B.B. **O que alunos de diferentes cursos procuram em disciplinas extracurriculares de bioquímica**. 2004.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-093-3

