



O Meio Ambiente Sustentável 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Samia dos Santos Matos
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2020



O Meio Ambiente Sustentável 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Samia dos Santos Matos
(Organizadoras)

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	<p>O meio ambiente sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Samia dos Santos Matos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-099-5 DOI 10.22533/at.ed.995201206</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Matos, Samia dos Santos.</p> <p style="text-align: right;">CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “O Meio Ambiente Sustentável 2” possui 21 capítulos com temáticas importantes, que evidenciam a sustentabilidade como a condição de processo viável no presente e no futuro. Visando uma harmonia entre as necessidades de desenvolvimento e a preservação ambiental, sempre focando em não comprometer os recursos naturais das futuras gerações.

A sustentabilidade está atrelada à crescente demanda do avanço mundial, pelo surgimento da necessidade de ampliar estudos que apresentem alternativas de uso dos recursos presentes no ambiente de maneira responsável, sem comprometer os bens e os sistemas envolvidos. Buscando minimizar os impactos, desenvolver a responsabilidade ambiental e fortalecer o crescimento sustentável. Pensar em desenvolvimento aliado à sustentabilidade, envolve aspectos econômicos, sociais e culturais.

Dessa forma, as pesquisas científicas presentes na presente obra, explanam o emprego de sistemas sustentáveis através de levantamentos de consumo, leis, construção civil, economia, gerenciamento e educação ambiental, entre outros diversos fatores em progresso. Os autores esperam contribuir com conteúdos pertinentes para proporcionar auxílio técnico, científico e construtivo ao leitor, como também demonstrar que a sustentabilidade é uma ferramenta importante, tornando-se uma aliada do crescimento. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Analya Roberta Fernandes Oliveira

Samia dos Santos Matos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A RELEVÂNCIA DO CONSUMO SUSTENTÁVEL E DAS LEIS AMBIENTAIS PARA O EQUILÍBRIO DO PLANETA	
Camila Nobrega Oliveira Marinho Wagna Matos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9952012061	
CAPÍTULO 2	13
A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL E NO PROCESSO DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES	
Marcelo Jose de Mura Jannini Aparecido Fujimoto Giovanna Siste de Almeida Aoki Nayara Messias Lima Antonio Severino Bento Junior Michelle Fernandes Araujo	
DOI 10.22533/at.ed.9952012062	
CAPÍTULO 3	25
LEVELIZED COST ANALYSIS: A TOOL FOR STUDYING ECONOMICAL VIABILITY OF NUCLEAR POWER PLANTS	
Alexandre F. Ramos Sophia Moura de Campos Vergueiro	
DOI 10.22533/at.ed.9952012063	
CAPÍTULO 4	33
RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL CORPORATIVA: A ORGANIZAÇÃO EMPRESARIAL INTERNA À LUZ DA GESTÃO AMBIENTAL	
Camila Santiago Martins Bernardini Luciana de Souza Toniolli Carlos de Araújo Farrapeira Neto Raquel Jucá de Moraes Sales Fernando José Araújo da Silva Leonardo Schramm Feitosa Juliana Alencar Firmo de Araújo Débora Carla Barboza de Sousa Anderson Ruan Gomes de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.9952012064	
CAPÍTULO 5	47
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO BIOGÁS PRODUZIDO A PARTIR DE DEJETOS BOVINOS, NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS-PA	
Mauro Dias Souza Wellington Queiroz Ramos José Antônio de Castro Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9952012065	
CAPÍTULO 6	57
CORRELAÇÕES E ANÁLISE DE TRILHA SOB MULTICOLINEARIDADE EM BIOMASSA FLORESTAL ARBÓREA	
Jonathan William Trautenmüller Juliane Borella	

Rafaelo Balbinot
Sérgio Costa Junior
Renata Reis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.9952012066

CAPÍTULO 7 64

EROSÃO POR SALPICO COM CHUVA NATURAL E RESISTÊNCIA DO SOLO A PENETRAÇÃO EM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELHO DO OESTE DA BAHIA, BRASIL

Joaquim Pedro Soares Neto
Ênio da Cunha Dias Magalhães
Heliab Bomfim Nunes
Leandro de Matos Barbosa
Raimundo Guedes de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.9952012067

CAPÍTULO 8 75

EVALUACIÓN TÉRMICO-ENERGÉTICA DE UN PROTOTIPO DE VIVIENDA SUSTENTABLE CON MATERIALES RECICLADOS

Halimi Sulaiman
María Paz Sánchez Amono
Rosana Gaggino
Lautaro Oga Martínez

DOI 10.22533/at.ed.9952012068

CAPÍTULO 9 91

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS INDICADORES DE RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL PARA APLICAÇÃO EM ESTUDO DO ENVOLVIMENTO DAS INDÚSTRIAS DE COMPENSADO DO MUNICÍPIO DE GUARAPUAVA

Carlos Roberto Alves

DOI 10.22533/at.ed.9952012069

CAPÍTULO 10 105

INFLUÊNCIA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NO MICROCLIMA URBANO: ESTUDO DE CASO EM CUIABÁ-MT

Fernanda Miguel Franco
Arthur Guilherme Schirmbeck Chaves
Marta Cristina de Jesus Albuquerque Nogueira

DOI 10.22533/at.ed.99520120610

CAPÍTULO 11 119

O PAPEL DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO NA FORMAÇÃO DE GESTORES AMBIENTAIS

Diego Felipe Borges Aragão
Isadora Maria de Sousa Camarço
Luiza Beatrlys Pereira dos Santos Lima
Francisco Lucas de Sousa
Ermínia Medeiros Macedo

DOI 10.22533/at.ed.99520120611

CAPÍTULO 12 130

PARQUE ALDEIA CONDÁ: UM PARQUE DO COTIDIANO PARA UMA CIDADE QUE COMPLETA 100 ANOS

Marc Gomes de Carvalho
César Pagano Galli
Leila Pereira Regina dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.99520120612

CAPÍTULO 13	159
PROPUESTA DIDÁCTICO- EXPERIMENTAL EN INGENIERÍA: ENSEÑANZA DE LA FÍSICA - TERMOMETRÍA- CALORIMETRÍA	
Darío Rodolfo Echazarreta Norma Yolanda Haudemand	
DOI 10.22533/at.ed.99520120613	
CAPÍTULO 14	172
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: CONTROLE ALTERNATIVO DE <i>Pachycoris torridus</i> SCOPOLI, 1772 (HEMIPTERA: SCUTELLERIDAE) COM <i>Azadirachta indica</i> A. JUSS. (MELIACEAE)	
Wellyngton Lincon Panerari Ramos Anelise Cardoso Ramos Bruno Vinicius Daquila Elton Luiz Scudeler Daiani Rodrigues Moreira Satiko Nanya Helio Conte	
DOI 10.22533/at.ed.99520120614	
CAPÍTULO 15	183
SUSTENTABILIDADE, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO: UM ESTUDO EM COMUNIDADES DE UMA RESERVA EXTRATIVISTA DA AMAZÔNIA	
Marcelo Augusto Mendes Barbosa Aline Ramalho Dias de Souza Jacira Lima da Graça Joyce Anne de Oliveira Freire	
DOI 10.22533/at.ed.99520120615	
CAPÍTULO 16	196
TRILHAS INTERPRETATIVAS: RECURSO METODOLÓGICO PARA O ENSINO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM BARREIRAS/BA	
Maria Jamile de Queiroz Pereira Muriely dos Santos de Oliveira Rafael Guimarães Farias	
DOI 10.22533/at.ed.99520120616	
CAPÍTULO 17	209
DESIGNING THE TEMPORARINESS: ENVIRONMENTAL ISSUES	
Rossella Franchino Caterina Frettoloso Nicola Pisacane	
DOI 10.22533/at.ed.99520120617	
CAPÍTULO 18	220
DISCLOSURE AMBIENTAL E A SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL	
Francinildo Carneiro Benicio Antônio Vinícius Oliveira Ferreira Ana Luiza Carvalho Medeiros Ferreira Lennilton Viana Leal Anderson Lopes Nascimento Augusta da Rocha Loures Ferraz Rosilene Gadelha Moraes Maria do Socorro Silva Lages. Joyce Silva Soares de Lima	

Marianne Corrêa dos Santos
Auristela do Nascimento Melo
Diógenes Eldo Carvalho de Barbosa Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.99520120618

CAPÍTULO 19 238

ASPECTOS INSTRUMENTAIS DA LIDERANÇA COLABORATIVA EM APOIO A GESTÃO DA INOVAÇÃO EM RECICLAGEM

Jacira Lima da Graça
Raul Afonso Pommer Barbosa
Flávio de São Pedro Filho
Aline Ramalho Dias de Souza
Carlos Alberto Mendes Moraes
Marcos Vinícius Moreira
Marcelo Augusto Mendes Barbosa
Joyce Anne de Oliveira Freire

DOI 10.22533/at.ed.99520120619

CAPÍTULO 20 251

VIABILIDADE ECONÔMICA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA NO AEROPORTO DE BELÉM-PA

Marco Valério de Albuquerque Vinagre
Ari Ricardo Sousa de Moraes
Leonardo Augusto Lobato Bello
Maria Lúcia Bahia Lopes
Alberto Carlos de Melo Lima

DOI 10.22533/at.ed.99520120620

CAPÍTULO 21 267

YOGA E CUIDADO DE SI: POR UMA CULTURA ECOLÓGICA, DE PAZ E NÃO-VIOLÊNCIA

Otávio Augusto Chaves Rubino dos Santos
Allene Carvalho Lage

DOI 10.22533/at.ed.99520120621

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 280

ÍNDICE REMISSIVO 281

PROPUESTA DIDÁCTICO- EXPERIMENTAL EN INGENIERÍA: ENSEÑANZA DE LA FÍSICA - TERMOMETRÍA- CALORIMETRÍA

Data de aceite: 01/06/2020

Darío Rodolfo Echazarreta

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad
Regional Concepción del Uruguay (UTN – FRCU)

e-mail: echazad@frcu.utn.edu.ar

Norma Yolanda Haudemand

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad
Regional Concepción del Uruguay (UTN – FRCU)

e-mail: haudemann@frcu.utn.edu.ar

RESUMEN: El Diseño Curricular de las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional propone desde lo metodológico, la enseñanza basada en problemas que acerquen al estudiante al trabajo profesional. La adecuación de los Planes de Estudios del año 2005, incluye cátedras homogéneas en Ciencias Básicas, esto implica que los alumnos que cursan Física pertenecen a diferentes especialidades de Ingeniería; cabe preguntarnos entonces, cómo resolvemos esta dicotomía. Desde la docencia estratégica se propone la enseñanza de un eje temático común a las diferentes especialidades; a partir de un experimento sobre “transferencia de energía térmica” termometría y calorimetría como primera parte de los contenidos a desarrollar, para luego presentar situaciones problemáticas

relacionadas con el perfil del egresado y su campo ocupacional según la especialidad. Para el caso de Ingeniería en Sistemas de Información se solicita a los alumnos la “Determinación de la temperatura de trabajo de una computadora”; para alumnos de Ingeniería Electromecánica el “Estudio de las pérdidas de energía térmica en una línea de vapor” y finalmente para alumnos de Ingeniería Civil “El Aislamiento Térmico en una vivienda” Evaluada la propuesta por docentes y alumnos se concluye que esta estrategia de enseñanza resuelve parcialmente el interrogante pues promueve aprendizajes significativos preparando a los estudiantes para interpretar y resolver situaciones problemáticas inherentes al campo ocupacional.

PALABRAS CLAVE: Estrategias de enseñanza - trabajo experimental – termometría – calorimetría -problemas integradores

ABSTRACT: The Engineering Curricular Design degrees of the National Technological University proposes from the methodological, the teaching based on problems that bring the student closer to the professional work. The adaptation of the Studies Plans 2005, includes homogeneous chairs in Basic Sciences, this implies that the students who study Physics belong to different engineering specialties; we may ask ourselves, how do we solve this dichotomy? From the

strategic teaching the teaching of a thematic axis common to the different specialties is proposed; from an experiment on “thermal energy transfer” thermometry and calorimetry as the first part of the contents to be developed, and then present problematic situations related to the graduate’s profile and their occupational field according to the specialty. In the case of Information Systems Engineering, students are asked to “Determine the working temperature of a computer”; for Electromechanical Engineering students the “Study of thermal energy losses in a steam line” and finally for Civil Engineering students “Thermal Insulation in a home” Once the proposal has been evaluated by teachers and students, it is concluded that this teaching strategy partially resolves the question because it promotes significant learning by preparing students to interpret and solve problematic situations inherent in the occupational field.

KEYWORDS: Teaching strategies - experimental work - thermometry - calorimetry - integrating problems

1 | INTRODUCCIÓN

Como educadores del nivel superior, nuestra misión es garantizar la formación de futuros graduados que puedan insertarse en comunidades académicas y profesionales que posean saberes adecuados al mercado del trabajo, que posean una formación versátil para afrontar los cambios del futuro para resolver problemas diferentes en diferentes ámbitos del trabajo.

Hoy se trabaja con personas en los cuales los límites del campo profesional son muy borrosos, por ello se necesita dar una formación versátil, adaptable a los cambios. Hay que enseñar a cambiar puestos de trabajo, a trabajar como miembros de diferentes grupos.

La Acreditación de carreras universitarias ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), plantea la necesidad de innovación en las carreras de grado que involucre la adecuación de los planes de estudios, así como las metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Todo diseño curricular posee componentes de formación general, indispensables para todas las profesiones, de formación básica y de formación profesional, entre estos componentes debe existir necesariamente una vinculación, una articulación, así como la articulación entre teoría y práctica, lo que implica integrar distintas perspectivas disciplinares.

En la Facultad Regional Concepción del Uruguay, la adecuación de los Planes de Estudios y régimen académico, se puso de manifiesto en la importancia de conformar un tronco homogéneo integrado por las materias de Ciencias Básicas: Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático, Física y Química, así como ubicar las asignaturas del área matemática en el primer cuatrimestre de los dos primeros años de las carreras,

mientras que Química y Física en los segundos cuatrimestres, con el fin de de facilitar la integración vertical del bloque curricular de ciencias básicas y lograr un impacto positivo en los alumnos al momento de cursar las primeras materias de las carreras.

Estas políticas académicas fueron implementadas a partir del ciclo lectivo 2005; el impacto de estas acciones se relaciona con el rendimiento académico de los alumnos al constituirse en un medio que tiende a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Llevar adelante estas políticas de gestión educativa requiere de docentes – investigadores conscientes de la problemática en el aula, capaces de adoptar decisiones oportunas destinadas a diseñar, implementar y evaluar acciones que mejoren las prácticas docentes diarias.

Así el estudio de los contenidos de Física deben hacerse en el contexto de un metodología donde confluyan, teoría- práctica- investigación y enseñanza.

Desde un análisis cualitativo, el cambio en el orden de cursado de estas asignaturas cuatrimestrales media en la transferencia de conocimientos, los alumnos logran construir modelos que sirven de referencia en situaciones análogas, y al docente le permite colaborar con los alumnos en la construcción de contenidos de Física, Química, de manera que su aprendizaje sea cada vez más autónomo y eficiente.

La articulación teoría-práctica prevista en el plan de estudios desde un modelo integrador en la adquisición de conocimientos, habilidades, competencias, formas de comportamiento y valoración tendientes a la construcción del rol profesional, resultan favorecidas con el cambio al permitir al docente dedicarle menos tiempo al desarrollo de contenidos disciplinares que requieren de amplios conocimientos del área matemática y así planificar actividades de comprensión que promueven el razonamiento cualitativo, la creatividad y la toma de decisiones por parte de los propios alumnos.

La educación requiere de la actualización permanente para atender las demandas socio-económica-culturales, por ello los docentes debemos acceder a una actualización permanente para constituirnos en facilitadores de los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que implica acordar con los estudiantes la formación de sus competencias teniendo en cuenta la expectativas y requerimientos socio-ambientales y laborales; centrar el aprendizaje en los alumnos; proponer estrategias didácticas con la participación de los estudiantes; orientarlos para que se automotiven y tomen conciencia de su plan de vida y autorrealización; orientarlos para que construyan las estrategias en cada uno de los saberes de las competencias .

La Docencia Estratégica (DE) “Según Quesada (2001) busca el aprendizaje significativo de contenidos y el desarrollo de habilidades de pensamiento con el fin de que los estudiantes se conviertan en aprendices autosuficientes. Desde esta perspectiva, el acento está puesto en los estudiantes, buscando que aprendan estrategias que les permitan regular su aprendizaje.

En la formación basada en competencias, el énfasis se da en la relación intersistémica

docentes- estudiantes. La docencia estratégica consiste en la comprensión y regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de formar competencias como profesionales teniendo como guía la formación humana integral, la transdisciplinariedad, la apertura mental, la flexibilidad, las demandas sociales y económicos y el entretrejo del saber mediante la continua reflexión sobre la práctica (Schön, 1992, 1998) citado por Tobón.

La pedagogía estratégica implica la construcción, desconstrucción y reconstrucción continua de la práctica pedagógica a partir de la reflexión que hace el docente; se busca que el estudiante aprenda a partir de la reflexión sobre sus experiencias en la universidad y en la vida cotidiana.

La docencia desde la complejidad considera la clase magistral pero desde un punto de vista diferente al tradicional, donde el énfasis está puesto en la transmisión de conocimientos, mientras que desde la docencia estratégica es considerada como una herramienta de apoyo que se complementa con otras estrategias didácticas; en un ambiente participativo de trabajo en equipo, en el aprendizaje a partir del error.

Ante el interrogante ¿Por qué resulta difícil aprender Física? Según Pozo-Gómez Crespo (2000) se relaciona desde lo general con la forma en que los alumnos aprenden; la Física intenta explicar y analizar el comportamiento del mundo, para ello necesita recurrir a representaciones idealizadas y simplificadas, alejadas de lo que percibimos como realidad. La Física elemental está invadida de aproximaciones que facilitan los cálculos tanto al científico como a los estudiantes, pero alejadas de la realidad que percibe el alumno. Aprender Física supone un cambio epistemológico, aceptar que la Física nos proporciona modelos, teorías que permiten interpretar desde distintos punto de vista la realidad del mundo que no rodea, implica que los alumnos deban transitar distintas etapas para organizar sus teorías implícitas que ayudan a organizar el conocimiento de una manera simple; la primera fase conocida como realismo ingenuo, la segunda realismo interpretativo, para llegar al cambio conceptual, el que implica un cambio en los supuestos ontológicos, es decir un cambio en el conjunto de objetos a partir de los cuales el alumno construye su propia teoría. En su evolución hacia las teorías científicas, las teorías de los alumnos llevarían a aceptar la existencia de procesos que permiten explicar la evolución de un estado a otro, lo que implica que para aprender Física los alumnos deben comprender estos fenómenos no sólo como procesos sino como resultados de continuas interacciones dentro de un sistema.

Morín, citado por Tobón (2009) considera sugerencias didácticas para orientar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la complejidad.

En el presente trabajo citaremos aquellos que se consideran que contribuyen desde las materias básicas a la formación en las carreras de Ingeniería, en nuestro caso los ejemplos corresponden al área Física.

A saber: Posibilitar espacios para que los estudiantes se relacionen. Propiciar la auto

observación y la autorreflexión individual y grupal con el fin de detectar y manejar errores y falsas dicotomías.

Enseñanza de contenidos pertinentes: Orientar actividades entorno a problemas reales que tengan sentido para el futuro profesional. Relacionar las partes con el todo y el todo con las partes. Integrar conocimientos de diferentes áreas mediante problemas y/o proyectos. Articular la educación con las necesidades culturales y laborales.

2 | DESARROLLO

Al analizar el Diseño Curricular (DC) de cada carrera se observa la necesidad de formar a los estudiantes en el planteo de situaciones problemáticas próximas al trabajo profesional.

Trabajos de investigación dan cuenta que temas como; la dependencia de la temperatura con la naturaleza de la sustancia, la distinción entre los conceptos de calor, contenido energético y temperatura presentan serias dificultades en su construcción, los alumnos poseen una visión de temperatura como mezcla de calor y frío de los cuerpos, o en otros casos sólo como una medida del calor contenido en cuerpo.

Desde las ciencias básicas, el tema seleccionado corresponde a Física II e involucra contenidos conceptuales que tienden a provocar un cambio conceptual en tópicos que son estructurantes en la formación básica del ingeniero. “ Transferencia de energía térmica ”, el mismo resulta relevante pues contribuye con el perfil y el campo ocupacional en lo referente a la formación analítica y técnica que requieren los estudiantes; a través de la interpretación y resolución de problemas, mediante el empleo de metodologías de sistemas y tecnologías de procesamiento de la información, así como relevante para la integración de la información proveniente de distintos campos disciplinares. Se entrena con ello en la participación, en la toma de decisiones estratégicas, en el desarrollo de modelos de simulación, así como en la propuesta de estudios conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de sistemas de información en el campo de la Ingeniería en Sistemas de Información.

Con referencia al perfil y campo ocupacional en Ingeniería Electromecánica, actividades de esta naturaleza contribuyen a la formación en cuanto prepara para interpretar la realidad de la región (visitas a plantas frigoríficas), del país y su inserción en el mundo; en el conocimiento de Sistemas o partes de sistemas de calefacción, ventilación, de distribución de agua caliente y fría, y de vapor saturado, en edificios no industriales.

En Ingeniería Civil el tema contribuye a la interiorización en la resolución de problemas de infraestructura, confort térmico: edificios, viviendas, etc.

De acuerdo a las competencias a formar se propone desde la cátedra de Física II situaciones problemáticas relacionadas con el perfil y el campo ocupacional de cada especialidad, a partir de un mismo contenido conceptual, en este caso: “ Transferencia de

energía térmica "

A través de un diálogo socrático se indaga sobre los saberes previos en conceptos relevantes para el tratamiento de la situación problemática propuesta, para luego desplegar las estrategias que conducirán a la solución.

2.1 Experimento de introducción

El calor es la energía en tránsito entre dos o más objetos. Cuando la energía está en el interior de un objeto, a veces se denomina energía interna o energía térmica.

La energía térmica de un cuerpo es la suma de energía cinética total de todas las partículas que componen el cuerpo.

La temperatura es el valor medio de la energía cinética de todas las partículas que componen el cuerpo. La temperatura de un objeto no dice mucho acerca de la energía cinética de cualquier partícula de las que lo componen. El valor de la temperatura viene dado en una escala como la que se encuentra en un termómetro común.

Un termómetro mide la temperatura por medio de la dilatación y contracción de un líquido, normalmente mercurio o alcohol coloreado. La razón por la cual este método funciona es que el líquido se contrae y dilata de forma predecible y repetitiva cuando gana o pierde energía térmica. Por ejemplo, el mercurio contenido en un termómetro se dilata siempre hasta el mismo nivel cuando el extremo del termómetro se introduce en agua hirviendo y se contrae siempre hasta el mismo nivel cuando el extremo del termómetro se introduce en agua mezclada con hielo. El valor de la temperatura es una forma de hacer comparaciones. Si afirmamos que un líquido está a 0° C, queremos decir que el mercurio contenido en el termómetro se contraerá hasta el mismo nivel en que lo hizo al introducirlo en agua mezclada con hielo. La cantidad de energía térmica contenida en un cuerpo está relacionada con la temperatura, pero la temperatura por sí misma no puede indicar mucho acerca de la energía térmica contenida en ese cuerpo.

2.2 Planteo del problema

Teniendo en cuenta dos muestras de la misma sustancia (agua) queremos determinar cuál es la relación que existe entre la temperatura, el calor y la energía térmica de las mismas.

2.3 Solución. Uso de sensores de Temperatura

Utilizamos el Sensor de temperatura y multímetros para medir la temperatura de 600 ml de agua mientras la caldera la calienta durante un determinado tiempo. A continuación, utilizamos el sensor para medir la temperatura de 1000 ml de agua mientras la misma caldera la calienta durante el mismo tiempo.

Registramos los datos con cronómetro y sensor de temperatura. Los datos son tomados cada 15 segundos. Comparamos la temperatura final de la muestra de 600 ml de

agua con la temperatura final de la muestra de 1000 ml de agua.

Utilizamos una planilla electrónica para analizar datos y efectuar los gráficos mostrando la relación de temperatura frente al tiempo.

2.4 Análisis de los Datos

- Configuramos la gráfica y la tabla para que muestre datos estadísticos tales como el mínimo y el máximo (Figuras 1 y 2).
- Registramos los valores máximo y mínimo de la temperatura de la primera serie y segunda serie de datos. (Tabla 1 y 2)
- Registramos la cantidad de agua empleada en cada serie.
- Determinamos la variación de la temperatura y registramos el valor.

Masa 1 - 600 ml									
Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp
15	22	75	24	135	28	195	36	255	46
30	22	90	24	150	30	210	38	270	47
45	23	105	26	165	32	225	41	285	49
60	23	120	27	180	34	240	43	300	51

Tabla 1 – Mediciones de tiempo y temperatura

Masa 2 - 1000 ml									
Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp
15	21	75	21	135	24	195	29	255	35
30	21	90	21	150	25	210	31	270	36
45	21	105	22	165	26	225	32	285	38
60	21	120	23	180	28	240	33	300	39

Tabla 2 – Mediciones de tiempo y temperatura

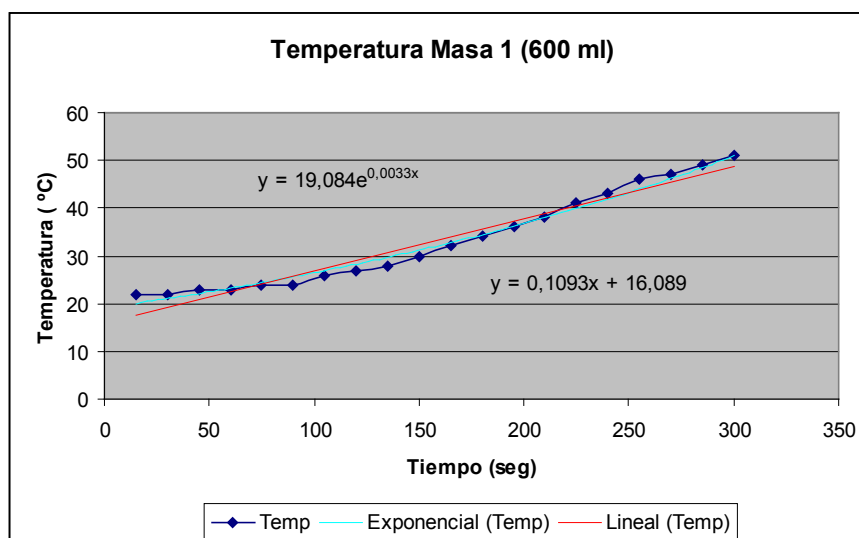


Figura 1 – Temperatura en función del tiempo – Ajuste de curvas – Masa 1

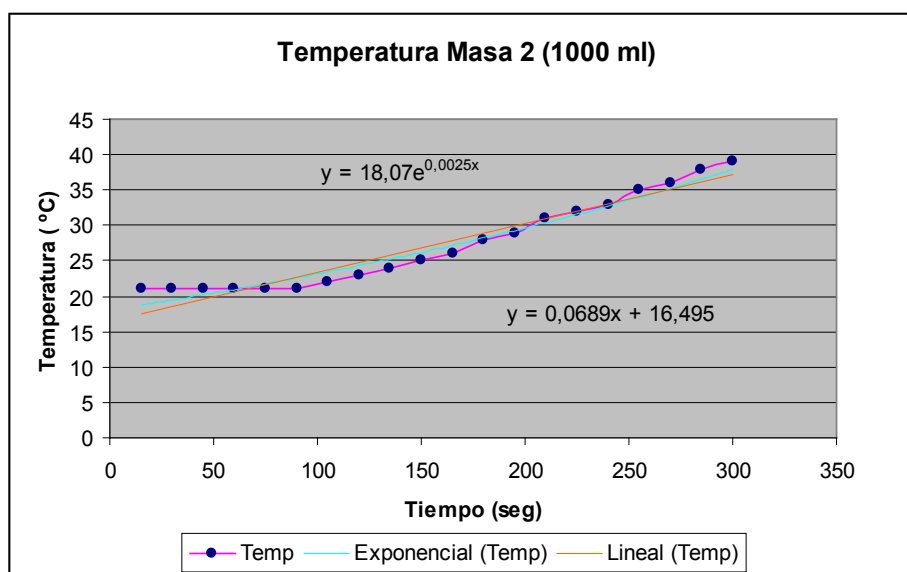


Figura 2 – Temperatura en función del tiempo – Ajuste de curvas – Masa 2

2.5 Tabla de Datos

Medida	Serie 1	Serie 2
Cantidad de agua	600 ml	1000 ml
Temperatura (máxima)	51 °C	39 °C
Temperatura (mínima)	22 °C	21 °C
Variación de la temperatura (ΔT)	29 °C	18 °C

Tabla 3 – Volúmenes y temperaturas

2.6 Cuestionario de reflexión

1. ¿Cuál es la variación de la temperatura de los 600 ml de agua en la Serie 1?
2. ¿Cuál es la variación de la temperatura de los 1000 ml de agua en la Serie 2?
3. Compare la variación de la temperatura en la Serie 1 con la variación de la temperatura en la Serie 2.

4. ¿Recibieron los 600 ml de agua la misma, más o menos energía térmica que los 1000 ml de agua?
5. ¿Por qué se diferencia la temperatura final de los 1000 ml de agua a la temperatura final de los 600 ml de agua?

Análisis de la experiencia

Como se pudo observar es necesaria más cantidad de energía térmica para elevar la temperatura de la masa mayor (tabla 3). Esto nos indica que existe una relación directa entre cantidad de calor suministrada a la muestra y el incremento de la temperatura (ecuación 1).

Así podemos inferir que

$$\Delta Q \sim m \Delta T \quad (1)$$

Donde:

ΔQ : variación de calor

m : masa de agua

ΔT : variación de temperatura

3 | ACTIVIDAD POR ESPECIALIDAD

Como segunda parte se plantean situaciones problemáticas para cada especialidad de las carreras de ingeniería, a saber:

Para los alumnos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información:

Determinación de la temperatura de trabajo de una computadora. Transferencia de Energía Térmica.

Pregunta conductora: *“Cómo mejorar el rendimiento del funcionamiento de los microprocesadores en computadoras personales a través de un sistema de refrigeración, acorde con la solicitud de trabajo requerida”*

Para los alumnos de la carrera de Ingeniería en Electromecánica:

- a. Tecnologías para la medición de temperaturas. Consignas: Analizar los sensores de medición de temperatura utilizando el procedimiento de análisis de producto tecnológico o lectura de un objeto. Dicho análisis debe estar documentado en la bibliografía entregada. Incluir en dicho análisis un informe de los distintos tipos de termómetros y sensores que se utilizan para medir temperaturas.

Material didáctico: termistor tipo NTC, con las siguientes características:

Resistencia a 25 °C de 50 KW-Coeficiente de temperatura a 25 °C = - 4,84 %/° C.-

Constante de tiempo: 15 s-Constante de disipación: 1,4 mW/°C -Precisión de temperatura: ± 1 °C a 25 °C- Encapsulado: Epoxy.

- b. Transmisión de calor. Transferir los conceptos aprendidos a un caso real que es aislamiento de líneas de vapor.

Consignas de trabajo: .Relevar los datos necesarios de una línea de vapor para realizar el estudio de pérdidas de calor. Determinar las pérdidas de calor de la cañería.

Seleccionar el aislante conveniente y la protección para disminuir las pérdidas de energía. Realizar el estudio tecno-económico que resulta de los anteriores pasos.

Para los alumnos de la carrera de Ingeniería Civil

- a. Se presenta la siguiente situación real. *“El Aislamiento Térmico como Situación Problemática en la enseñanza de la Física”* Un Ingeniero Civil recibe el siguiente planteo de un cliente: *“Mis dos preguntas son las siguientes: Si compro una casa y ésta, por defectos en la construcción del techo, presenta problemas de aislamiento térmico (mucho calor en verano, mucho frío en invierno), a quien puedo/tengo que demandar, al vendedor, al proyectista, al constructor, a varios de ellos...? Y mi segunda pregunta: puedo reclamar la indemnización en dinero correspondiente a la valoración de los daños o tengo que solicitar la reparación de los mismos?”*

Las consignas del trabajo consisten en: realizar el estudio correspondiente para determinar los niveles de confort térmico de la vivienda en cuestión, enfocándolo desde un punto de vista multidisciplinar: desde la Física, la Técnica Constructiva, los Ensayos de Materiales y desde el Derecho, entre otros. Aquí nos concentraremos en los contenidos propios de la Física.

El relato por parte del docente a los estudiantes comprende problemáticas como que la Ingeniería intenta reducir al mínimo las consecuencias negativas para el medio ambiente en la construcción de viviendas; realzando la eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, del consumo de energía y del espacio construido manteniendo el confort.

Los edificios deben ser concebidos mediante un diseño que incorpore la inercia térmica mediante el uso de materiales de construcción que permitan la acumulación del calor en su masa térmica como el hormigón, la mampostería de ladrillos comunes, el suelo cemento, el agua, entre otros. Además, es necesario utilizar el aislamiento térmico para conservar el calor acumulado durante un día soleado. Para minimizar la pérdida de calor se busca que los edificios sean compactos, lo cual se logra mediante una relación baja entre superficie de muros, techos y ventanas respecto del volumen que contiene.

Las ventanas se utilizan para maximizar la entrada de la luz y energía del sol al ambiente interior mientras se busca reducir al mínimo la pérdida de calor a través del vidrio (un muy mal aislante térmico). En el hemisferio sur implica generalmente instalar mayor superficie vidriada al norte para captar el sol en invierno y restringir al máximo las superficies vidriadas al sur.

4 | DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

A partir del análisis de los logros obtenidos por los estudiantes, los que surgen del monitoreo de las actividades propuestas por el equipo docente, de las encuestas y entrevistas, se observa que: con referencia a las dificultades identificadas tales como: lenguaje coloquial versus lenguaje simbólico, interpretación de gráficos, identificación de variables, de coeficientes, se encuentra que; con los recursos y estrategias como las tratadas los alumnos superan rápidamente las dificultades para interpretar la simbología utilizada entre los esquemas teóricos y los elementos de laboratorio, en menor tiempo logran reconocerlos; además el docente al permitir que los alumnos diseñen el trabajo experimental promueve la creatividad, la reflexión y formulación de interrogantes que surgen de la observación y experimentación, al presentarse diferentes situaciones problemáticas que requieren de un mismo contenido conceptual.

En los que respecta a las mediciones con los instrumentos, como deben estar conectados de manera correcta para obtener los datos requeridos y volcarlos en tablas para su estudio y ponderación, con esto se estimula el análisis de resultados y en base a ellos la formulación de conclusiones

En esta etapa, los integrantes del equipo docente realizan las correcciones pertinentes para asegurar el buen funcionamiento de los instrumentos y evaluar en forma continua.

El gráfico 3 pretende expresar los resultados del rendimiento académico entre los años 2014 y 2018 en las cátedras de Física II en las tres especialidades; aunque este es solo una de los factores cuantificables en lo referente al beneficio de la propuesta de actividades de la docencia estratégica.

En el caso de las carreras Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica para el año 2018 se inscribieron a cursar 56 alumnos, de los cuales el 42 % de ellos promocionó la asignatura, 47% regularizó y solo el 11% abandonó la materia. En el año 2017 (45 inscriptos) los porcentajes son similares al año 2018. Para el año 2016 (35 inscriptos) los porcentajes de promoción, regularización y abandono fueron 43%, 49% y 8% respectivamente. Finalmente en el año 2015 (49 inscriptos) los porcentajes fueron 49%, 47% y 4%, en el año 2014 (48 inscriptos) los porcentajes coinciden con el año 2016.

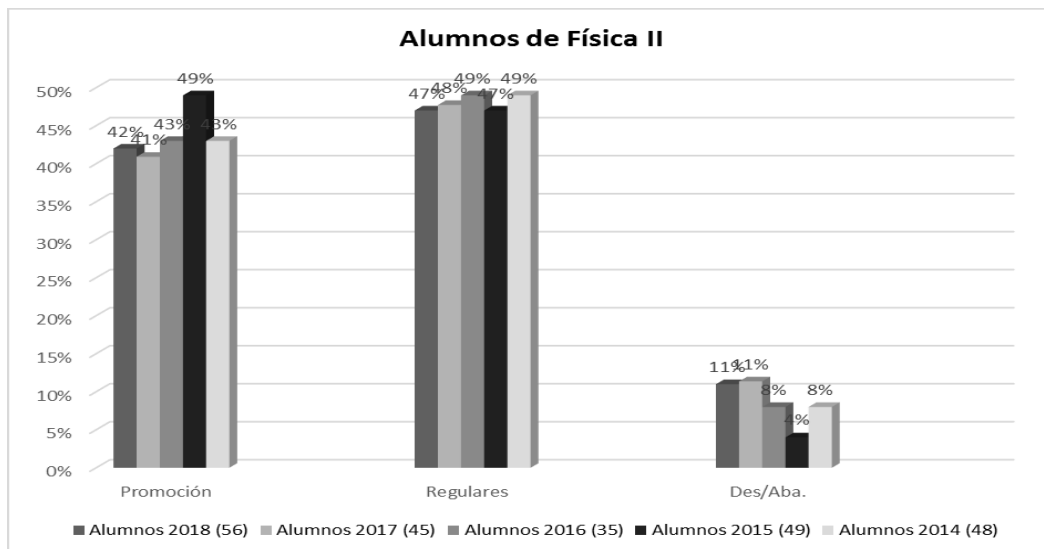


Figura 3 - Rendimiento académico 2014-2018

5 | CONCLUSIONES

El diseño curricular de las carreras de ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional postula la enseñanza basada en problemas que acerquen al alumno desde los primeros años al futuro trabajo profesional, la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria aconseja a su vez cátedras homogéneas para las materias básicas, por ello desde las cátedras de Física se propone la enseñanza de un eje temático en forma teórico-práctica, la que se complementa con una situación problemática que se identifica con el perfil y el campo ocupacional de cada carrera.

Actividades de esta naturaleza nos permite coincidir con autores mencionados en este trabajo, en que la docencia estratégica facilita la comprensión y regulación del proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo a los estudiantes formar competencias como futuros profesionales, pues demandan actividades cognitivas muy complejas para resolver situaciones problemáticas, las que contribuyen a la adquisición de una forma sistemática de trabajar, como así también con el desarrollo de aptitudes y destrezas para interactuar en grupo y equipo desde los primeros años del nivel universitario.

Analizado el rendimiento académico de ciencias básicas (Matemática, Física y Química) en las especialidades de ingeniería que se dictan en esta Facultad Regional, en forma individual y conjunta; se observa que con referencia al rendimiento del grupo, éste se debe fundamentalmente al manejo de las herramientas matemáticas, a la relación docente -alumno (un docente cada 10 alumnos aproximadamente), a la relación teoría – práctica, al uso de diversos recursos didácticos, al planteo de situaciones problemáticas referentes al perfil del egresado y a su futuro campo ocupacional.

Las actividades en el marco de la docencia estratégica que requieren para su solución un alto grado de abstracción de conceptos, son necesarias que se construyan a partir de casos concretos lo más próximos a la realidad.

Una formación más versátil resulta fundamental para que los futuros ingenieros puedan afrontar los cambios del futuro y resolver problemas diferentes en diferentes ámbitos del trabajo.

REFERENCIAS

Echagüe, J.M; Rodríguez Quiñones, M.T (2008) “*La Concepción del conocimiento en las Prácticas Docentes*”. FRCU- UTN

Echazarreta, D. Haudemand R. (2009).” *Resolución de Problemas Integradores en la Enseñanza de la Física para Estudiantes de Ingeniería Civil*”.Univ. Tecnológica Nacional, Facultad Regional. Formación Universitaria. Vol. 2(6), 31-38 doi: 10.1612/ form. univ.4297fu.09 -Chile

Gil, S ; Rodríguez E. (2007) “ *Física re-creativa*” Argentina: Prentice Hall

Pozo, J. Gómez Crespo M (2000) “*Aprender y enseñar ciencia*” Madrid: Editorial Morata. Segunda edición.

Tobón, S. (2009) *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctico*. Colombia: ECOE EDICIONES: Co. pp197-205.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração 35, 99, 119, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 220, 221, 224, 236, 242, 244, 248, 249, 250, 267

Aeroporto 251, 254, 255, 256, 257, 261, 262, 265

Amazônia 55, 183, 184, 185, 189, 190, 191, 193, 194, 220, 251, 255, 256, 257, 265, 266

Aprendizagem 13, 17, 22, 196, 197, 198, 199, 239, 240, 242, 243, 245, 246, 249

Áreas Verdes 105, 107, 112, 113, 117, 132

Atributos do solo 64

B

Balanço Social 92, 95, 96, 99, 103, 104, 236

Biodigestores 47, 48, 50, 56

Biogás 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56

Biomassa 47, 48, 49, 50, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Biomassa florestal 49, 57, 58

Biopesticida 173

C

Calorimetria 159

Clima Urbano 105, 106, 116, 118

Combustível nuclear usado 26

Compactação do solo 64, 71, 202

Compensado 91

Conduta Sustentável 34

Construção Civil 13, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 93, 200, 206

Consumo 1, 10, 11, 14, 15, 16, 19, 20, 35, 41, 76, 81, 82, 84, 85, 86, 87, 95, 102, 121, 122, 127, 135, 168, 193, 201, 224, 229, 251, 254, 255, 257, 261, 262, 264, 265, 274, 278

Consumo energia 14

Controle alternativo 172, 174

Cooperativa de recicláveis 239, 246

Correlação de Pearson 57

Cuidado de si 267, 268, 269, 274, 275, 276, 279

Cultura Ambiental 34, 44, 45

Cultura de paz 267, 268, 271, 276, 278, 279

D

Degraded areas 210, 213
Dejetos bovinos 47, 48
Desagregação do solo 64, 65, 69, 71, 72
Disclosure ambiental 220, 223
Diseño bioclimático 75, 76, 77, 78, 81, 87
Divulgação Ambiental 221, 223

E

Ecologia 199, 267, 268, 273, 274, 276, 278, 279
Ecosystem quality 209, 210
Educação 1, 10, 11, 20, 24, 38, 42, 105, 119, 121, 122, 123, 126, 128, 129, 139, 156, 192, 196, 197, 198, 199, 200, 207, 208, 267, 268, 270, 274, 275, 278, 279
Efeitos diretos e indiretos 57, 58, 59, 60, 61
Energia renovável 251, 252, 265
Energia Solar 251, 254, 255, 257, 262, 265, 266
Ensino 14, 16, 120, 125, 126, 127, 128, 129, 192, 193, 196, 197, 199, 200, 207, 244, 245, 246, 248, 267
Envolventes 75, 76, 90
Erosão 64, 65, 66, 69, 70, 73, 74, 202
Espaço Urbano 117, 132, 133, 205, 251, 255, 265
Estrategias de enseñanza 159
Extrativismo 183, 184, 185, 191, 193, 194

F

Floresta Estacional Decidual 57, 59, 63
Fotovoltaica 251, 252, 255, 257, 259, 266
Fragmentos florestais 105

G

Gás Metano 47, 49, 51
Gestão 26, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 49, 92, 95, 103, 104, 119, 120, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 183, 185, 194, 234, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 253
Gestão Ambiental 26, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 103, 119, 120, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 236
Gestores ambientais 119, 123

H

Hemiptera 172, 173, 179, 180, 181, 182

I

Índice de Sustentabilidade Empresarial 221, 222, 227, 236

Inovação 15, 122, 173, 188, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 247, 248, 249

Inseto-praga 173

J

Jatropha curcas 173, 174

L

Latossolo Vermelho-Amarelo 64

LCOE 25, 26, 27, 31

Leis ambientais 1, 6, 11

M

Materiales reciclados 75, 78, 79

Microclima Urbano 105

Morfologia 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179

Multicolinearidade 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

N

Não-violência 267, 269, 271, 272

Nim 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181

P

Parques 117, 130, 131, 132, 133, 138, 140, 141, 145, 156, 244

Planejamento Urbano 131, 132, 133, 157

Planeta 1, 3, 6, 7, 9, 11, 95, 130, 224, 227, 248, 269, 273, 274

Política públicas 14

Práticas sustentáveis 33, 34, 35, 43, 44, 119, 124, 125, 126, 127, 128

Problemas Integradores 159, 171

R

Reciclagem 1, 8, 9, 11, 26, 229, 238, 242, 245, 246, 247, 249, 250, 274

Reciclagem e Legislação 1

Recurso metodológico 196, 198, 207

Relatórios de Sustentabilidade 97, 221, 223, 227, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235

Reservas Extrativistas 183, 184, 185, 188, 189, 191, 194

Resíduos reciclados 75, 76, 78

Responsabilidade Socioambiental 33, 36, 37, 41, 43, 44, 91, 92, 93, 94, 95, 103

Revitalização 131, 149, 156

Roteiro interpretativo 196

S

Saneantes Domissanitários 14, 15, 17, 18, 19, 21

Setor Privado 34, 45

Silvicultura Urbana 105

Simulación térmico energética 75, 76

Socioambiental 33, 36, 37, 41, 43, 44, 91, 92, 93, 94, 95, 98, 103, 199, 225, 243, 248

Sustentabilidade 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 24, 38, 39, 40, 45, 74, 91, 92, 95, 97, 102, 103, 104, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 172, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 191, 193, 194, 197, 198, 207, 220, 221, 222, 223, 224, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 241, 251, 265, 274

Sustentabilidade ambiental 7, 11, 13, 15, 45, 122, 172, 227

T

Temporariness 209

Teor de água no solo 64, 71

Térmico-energética 75, 90

Termometría 159

Trabajo experimental 159, 169

Trilhas 196, 197, 198, 199, 207, 208

U

Urban farm 210

Usinas Nucleares 25

V

Viabilidade econômica 25, 251, 266

W

Wikiloc 196, 198, 200, 201

Y

Yoga 267, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278

 **Atena**
Editora

2 0 2 0