The background of the cover is a deep blue color, overlaid with a complex pattern of glowing light blue and white geometric shapes. These shapes include various sizes of hexagons, some of which are interconnected by thin lines, and several interlocking gears of different sizes. The overall effect is a sense of technical precision and interconnectedness.

Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
3

**Armando Dias Duarte**  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



Entre

# CIENCIA e INGENIERIA

## 3

**Armando Dias Duarte**  
(Organizador)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

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

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª 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. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Armando Dias Duarte

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E61 Entre ciencia e ingenieria 3 / Organizador Armando Dias Duarte. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0447-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.477220308>

1. Ciencia. 2. Ingenieria. I. Duarte, Armando Dias (Organizador). II. Título.

CDD 501

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A coleção de trabalhos intitulada “*Entre Ciencia e Ingenieria 3*” é uma obra que tem como foco principal a discussão científica por intermédio de diversos trabalhos que compõem seus capítulos. O volume abordará de forma categorizada e interdisciplinar, pesquisas cujos resultados possam auxiliar na tomada de decisão, tanto no campo acadêmico, quanto no profissional.

Nos capítulos apresentados, são encontrados estudos de grande valia nas áreas da simulação computacional, materias, gestão energética, aspectos industriais, estudos ambientais, na área da educação e otimização.

A composição dos temas buscou a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos (as), mestres (as) e todos (as) aqueles (as) que de alguma forma se interessam pela área da Engenharia, através de temáticas atuais com resoluções inovadoras, descritas nos capítulos da coleção. Sendo assim, a divulgação científica é apresentada com grande importância para o desenvolvimento de toda uma nação, portanto, fica evidenciada a responsabilidade de transmissão dos saberes através de plataformas consolidadas e confiáveis, como a Atena Editora, capaz de oferecer uma maior segurança para os novos pesquisadores e os que já atuam nas diferentes áreas de pesquisa, exporem e divulgarem seus resultados.

Armando Dias Duarte



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **EFFECTOS DEL REFUERZO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO EN LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL HORMIGÓN**

Dany Tasán  
Josselyn García  
Lucía Patrón

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203081>

### **CAPÍTULO 2..... 8**

#### **DESIGN, MANUFACTURE AND VALIDATION OF CUSTOMIZED SURGICAL GUIDES FOR TOTAL KNEE REPLACEMENT**

L. San Martín  
H. Losada  
A. Tejo-Otero  
C.M. Atienza Vicente

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203082>

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO AISLADO, PARA UTILIZAR EN LA MACRO PLAZA DEL MALECÓN EN EL PUERTO DE VERACRUZ: UNA CONTRIBUCIÓN A MICROEMPRESA MÓVIL O FIJA DE ARTESANÍAS**


Miguel Ángel Quiroz García  
Leodegario Vázquez González  
Carlos Roberto González Escarpeta  
Mónica Rodríguez Landa  
Raymundo Escalante Wong  
Othoniel Salomón Acosta  
José de Jesús Romero Castro  
Samuel Sarmiento Gutiérrez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203083>

### **CAPÍTULO 4..... 26**

#### **ESTUDO DO MOTOR SÍNCRONO**

Pérez Millán Brenda Carolina  
Vergara Hernández Erasto  
Cea Montufar César Eduardo  
Fernández Anaya Alfredo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203084>

### **CAPÍTULO 5..... 33**

#### **APLICACIÓN Y ANÁLISIS DE CORE TOOLS PARA LA INTEGRACIÓN Y VALIDACIÓN DE MODELO G05 DE LA FASE DE PROTOTIPO A PRODUCCIÓN**

Catalina Arriaga Vázquez  
Elsa Castillo Carrillo  
Ma. Guadalupe Jáuregui Ojeda


José Angel Sandoval Marín  
Angel Manuel Medina Mendoza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203085>

**CAPÍTULO 6..... 46**

**EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DE LOSA PRETENSADA PPCC COMO SOLUCIÓN DE ENTREPISO Y CUBIERTA EN VIVIENDA SOCIAL**


Bolívar Hernán. Maza  
Daniela Stefanía. Maza Vivanco

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203086>

**CAPÍTULO 7..... 65**

**METABOLISMO INDUSTRIAL DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PAULO EMILIO MACÍAS, ECUADOR**

Ricardo Fabricio Muñoz Farfán  
Telly Yarita Macías Zambrano  
Eder Israel Chinga Muentes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203087>

**CAPÍTULO 8..... 77**

**PROPUESTA DE SISTEMA DE AHORRO INTELIGENTE MEDIANTE LA REUTILIZACIÓN DE AGUA LLUVIA PARA LOS BAÑOS EN EL CORREGIMIENTO DE LA RAYA DE SANTA MARÍA**

Edwin A. Rivera S.  
Eulices G. Castillo A.  
Luis A. Quintero  
Cristian Pinzón

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203088>

**CAPÍTULO 9..... 89**

**BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS CON PETRÓLEO CRUDO CON BACTERIAS Y LEVADURAS**

Ismael Acosta Rodríguez  
Daniela Paz Azuara  
Adriana Rodríguez Pérez  
Juan Fernando Cárdenas González  
Víctor Manuel Martínez Juárez  
Dalila del Socoro Contreras Briones  
Juana Tovar Oviedo


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4772203089>

**CAPÍTULO 10..... 97**

**MITIGACIÓN DE CO<sub>2</sub> POR EL APROVECHAMIENTO DE LA GEOTERMIA SOMERA EN LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS EN COLOMBIA**

Brian Sneyder Aros Amaya  
Jhojan Stiven Zea Fernández  
Cristian Alan Maldonado Romero

David Morillón Gálvez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030810>


**CAPÍTULO 11..... 107**

LA INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LOS PROCESOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE LA ZONA 4, ECUADOR

Telly Yarita Macías Zambrano

Teresa Viviana Moreira Vera


María Rodríguez Gámez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030811>

**CAPÍTULO 12..... 122**

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR EL TRANSITO DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO

Lenin Alfonso Montes Cabarcas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030812>

**CAPÍTULO 13..... 137**

OBSERVATION IN THE HIGHER-LEVEL CLASSROOMS OF THE IPN

Patricia Acevedo Nava

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030813>

**CAPÍTULO 14..... 150**

INFLUENCIA DE ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES EN COMPETENCIAS DESARROLLADAS POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DEL ITCH

Laura Isela Padilla Iracheta

Jaime Eduardo Trejo Aguirre

Esteban Rubio Ochoa


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030814>

**CAPÍTULO 15..... 165**

OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA EN UN PROCESO DE SECADO DE MADERA UTILIZANDO DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Ramón Ángel Pons Murguía

Eulalia María Villa González del Pino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030815>

**CAPÍTULO 16..... 178**

REDES NEURONALES ARTIFICIALES EN LA VIDA MODERNA: CONOCIENDO LA EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Franyelit María Suárez-Carreño


Alexander Castillo Perdomo

Eva Elizabeth Tejada Manrique

Nilo Walker Andrade Acosta

Luis Rosales-Romero

Flor Omar


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030816>

**CAPÍTULO 17..... 190**

USO DE LA SIMULACIÓN COMPUTACIONAL EN CIENCIA DE MATERIALES PARA LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO CINÉTICO Y MICROESTRUCTURAL DE ALEACIONES BINARIAS Y TERNARIAS

Susana Lezama Alvarez

Víctor Manuel López Hirata

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030817>

**CAPÍTULO 18..... 198**


LAS PATINETAS ELÉCTRICAS, ¿SIMPLE DIVERSIÓN O APOORTE A LA MOVILIDAD?

Carlos Augusto Kaffure Ruiz

Juan Guillermo Zuluaga Villermo

Claudia Uribe Kaffure

Andrés Ernesto Francel Delgado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.47722030818>

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 211**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 212**

# CAPÍTULO 12

## LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR EL TRANSITO DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO

*Data de aceite: 04/07/2022*

*Data de submissão: 12/05/2022*

**Lenin Alfonso Montes Cabarcas**

Universidad del Magdalena, Facultad de Ciencias de la Educación  
Santa Marta – Magdalena

**RESUMEN:** Este Artículo, Nace de mi proyecto de grado que se desarrolla en el marco de la Maestría en Educación “Enseñanzas de las Matemáticas” (Sede principal de la Universidad del Magdalena) relativo al desarrollo del componente numérico variacional a través de la resolución de problemas en estudiantes del grado séptimo de la I.E.D José Benito Vives de Andreis del municipio Sevilla (Zona Bananera) del departamento del Magdalena, que a partir de la experiencia docente y de un diagnóstico enfatizado en los aspectos básicos del componente numérico variacional, se evidencia que los estudiantes del grado séptimo muestran dificultad para resolver problemas que requieren el uso de variables y generalizaciones, El objetivo que se plantea para aportar a la solución de esta dificultad es implementar una unidad didáctica basada en la resolución de problemas para favorecer el tránsito del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico en estudiantes del grado séptimo. Este proceso metodológico se diseña teniendo en cuenta los referentes curriculares, los derechos básicos de aprendizaje y las teorías y referencias consultadas; los momentos

para el desarrollo de esta propuesta son: (Exploración) revisión teórica y análisis desde la práctica, (Diseño) contenidos a desarrollar (Implementación) Actividades basadas en el planteamiento y la resolución de problemas, y por último (Evaluación y mejora) se realiza una evaluación cualitativa, la cual lleva consigo un proceso de retroalimentación, teniendo en cuenta una matriz de evaluación, como instrumento de medición

**PALABRAS CLAVE:** Resolución de problemas; pensamiento numérico; pensamiento variacional.

### PROBLEM SOLVING AS A TOOL TO FACILITATE THE TRANSIT FROM ARITHMETIC LANGUAGE TO ALGEBRAIC LANGUAGE

**ABSTRACT:** This Article is born from my degree project that is developed within the framework of the Master’s Degree in Education “Teachings of Mathematics” (Headquarters of the University of Magdalena) related to the development of the variational numerical component through the resolution of problems in students of the seventh grade of the I.E.D José Benito Vives de Andreis of the municipality of Seville (Zona Bananera) of the department of Magdalena, that from the teaching experience and a diagnosis emphasized in the basic aspects of the variational numerical component, it is evident that the students seventh graders show difficulty solving problems that require the use of variables and generalizations, The objective that arises to contribute to the solution of this difficulty is to implement a didactic unit based on problem solving to favor the transition from arithmetic language to algebraic

language in seventh grade students. This methodological process is designed taking into account the curricular references, the basic learning rights and the theories and references consulted; The moments for the development of this proposal are: (Exploration) theoretical review and analysis from practice, (Design) contents to be developed (Implementation) Activities based on the approach and resolution of problems, and finally (Evaluation and improvement) performs a qualitative evaluation, which entails a feedback process, taking into account an evaluation matrix, as a measurement instrument

**KEYWORDS:** Problem solving; number thinking; variational thinking.

## 1 | INTRODUCCIÓN

La presente intervención tuvo lugar en la IED José Benito de Andreis, a partir de una situación problemática en la cual se evidenció por parte de los estudiantes del grado séptimo la dificultad presentada para resolver situaciones problémicas alusivas al componente numérico variacional.

Este trabajo de intervención enmarcado en una investigación-acción, tiene como objetivo aportar al avance en el desarrollo del pensamiento variacional, haciendo uso de la resolución de problemas en los estudiantes de la IED José Benito Vives de Andreis.

La intención de trabajar en esta temática surge de los hallazgos en el proceso de enseñanza aprendizaje, la revisión y análisis de los resultados históricos de las pruebas (SABER, 2017) en el área de matemáticas, además de los resultados de la prueba diagnóstica implementada a los estudiantes, lo que permitió delimitar el problema a intervenir, que es el cómo facilitar en los estudiantes la transición del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico.

Para lograr el objetivo, se implementa una unidad didáctica, en la cual las actividades propuestas se presentan en una secuencia sugerida por investigadores del tema, haciendo uso de tablas, gráficos, material manipulativo, imágenes y situaciones problemas contextualizadas.

En el Artículo se presenta la ruta de acción que comprende la metodología y propósitos de aprendizaje y la planeación para el alcance de los mismos mediante una unidad didáctica, a su vez, se hace el análisis de resultados y los Avances obtenidos por los estudiantes luego de la implementación, y finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones sugeridas como mejora para la continuidad de la propuesta y futuras intervenciones en el aula.

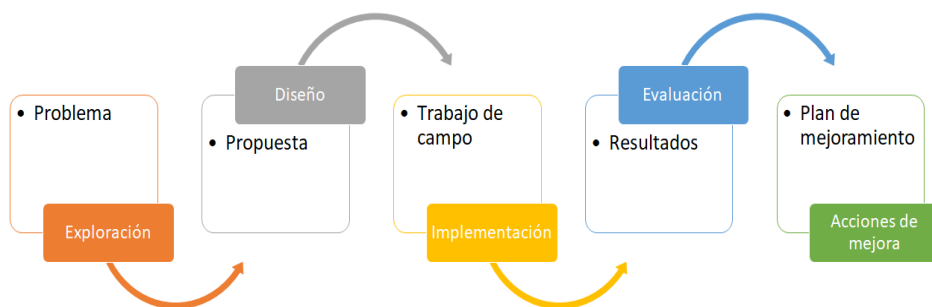
## 2 | METODOLOGÍA

El presente trabajo se trata de un proyecto de intervención cuyo propósito es Implementar una unidad didáctica basada en la resolución de problemas que favorezca la transición del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico en los estudiantes de grado 7 de la I.E.D. José Benito Vives de Andreis

Para esta propuesta se utilizará el método cualitativo, este método de investigación se fundamenta según Sampieri (2014) en “una perspectiva interpretativa centrada en el entendimiento de las acciones de los seres vivos, sobre todo de los humanos y sus instituciones (busca interpretar lo que va captando activamente)”, De esta forma su uso permite realizar un análisis con sumo detalle de las actividades propuestas a los estudiantes de grado 7 de la I.E.D. José Benito Vives de Andreis, los procedimientos usados en la solución de problemas y la descripción de sus realidades.

Por otra parte, la presente propuesta corresponde a una investigación acción participativa, que para (Kemmis, (1984)), es una herramienta que permite el análisis autorreflexivo que es realizado por el docente acerca de las vivencias que se dan en el salón de clase con el objetivo de mejorar sus propias prácticas educativas y su comprensión sobre las mismas.

Para el desarrollo de esta propuesta se llevó a cabo el proceso descrito en el siguiente esquema:



Nota: Esquema propuesto por el grupo de resolución de problemas de la maestría en enseñanza de las matemáticas de la universidad del Magdalena.

La propuesta de intervención surgió de la reflexión personal sobre las problemáticas observadas a lo largo de la carrera profesional, la experiencia docente, en donde se han identificado algunos fenómenos o hechos específicos como son la transición del lenguaje Aritmético al lenguaje Algebraico y su uso en la resolución de problemas, hechos que son constatados desde la teoría a partir de una consulta bibliográfica acerca del tema observado, (artículos y demás publicaciones relacionadas), para reafirmar lo anterior se plantea una prueba inicial o diagnóstica que da soporte a las observaciones, lo que da paso a la identificación y definición del problema o situación a intervenir. Con el problema definido y delimitado se da paso a la planeación de una posible solución a partir del diseño de una unidad didáctica, que luego es implementada en aula y posteriormente evaluada y mejorada. Es importante aclarar que, durante el proceso de implementación, las actividades planeadas pueden sufrir cambios producto de la evaluación continua y el impacto de las

mismas en la problemática a intervenir

## Unidad didáctica

La Unidad Didáctica está conformada por un conjunto de guías, cada una de ellas tendrá un tiempo estipulado para su ejecución, a su vez unas instrucciones claras para el desarrollo de la misma, ya que está se desarrolla en modalidad remota, por la emergencia sanitaria(Covid-19) que está atravesando el País, apoyados en dos canales de comunicación con el docente, para aclarar dudas respecto a las actividades presentadas en las guías y también por estos canales se le enviarán y se les recibirán las mismas, a saber el correo electrónico y la vía telefónica (llamadas o mensajería instantánea).

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

**ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE #1**

**I.E.D JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS**

**Sede. Principal Sevilla – Zona Bananera**

**Docente: Lenin Alfonso Montes Cabarcas**

**Grado: Séptimo**

**Fecha de inicio. 21 de mayo de 2021**

**Fecha de finalización: 28 de mayo de 2021**

### **Aprendizajes esperados.**

Plantea modelos algebraicos, gráficos o numéricos en los que identifica variables y rangos de variación de las variables

Presentación. Con esta guía pondrás a prueba tus habilidades para plantear o resolver problemas en los cuales requieras identificar variables y sus rangos de variación. Primero lee bien las instrucciones y luego procedes a resolver las actividades que se proponen, te va a gustar.



Los aprendizajes que alcanzarás con el desarrollo de esta guía te ayudarán a resolver problemas de la vida cotidiana de una manera sencilla. No estarás solo en este viaje y créeme que lo disfrutaremos al máximo. ¡Es hora de empezar!

No olvides que debes ser cuidadoso al trabajar y escoger un lugar tranquilo con los útiles que estén a tu alcance.



Querido estudiante: ¡Vamos! Te invito a realizar todas las actividades con dedicación.



**¿Qué voy a aprender?**

En esta guía encontrarás una serie de actividades con las que vas aprender de una



forma fácil y divertida a plantear situaciones haciendo uso de modelos ya sea algebraicos, gráficos o numéricos en los cuales identificarás variables y sus rangos de variación.

¿Sabes que es una variable? ¿Qué es rango de variación?

Si no lo sabes no te preocupes, con el desarrollo de esta guía lo vas a aprender.



### **Lo que estoy aprendiendo**

Vas a empezar un nuevo aprendizaje, coloca todo tu empeño y verás los resultados, te acompañaré en este camino. ¡Manos a la obra!

Vamos a tratar un tema muy conocido para ti, el crecimiento de la planta del banano. Realiza una breve descripción acerca de proceso del crecimiento de las plantas de banano hasta recoger el primer racimo:

---

---

---



Teniendo en cuenta tu descripción, responde:

1. ¿qué características de la planta van cambiando?

2. ¿Todas las plantas tienen la misma cantidad de hojas?

3. ¿Todas las plantas tienen la misma cantidad de racimos?

¡Muy bien!

Todas estas características que van cambiando en las plantas de banano (Altura, cantidad de hojas), se conoce como **variables**.

Definimos entonces una **variable** como una magnitud **que** puede tener cualquier valor entre los comprendidos en un conjunto. Por ejemplo, la altura de la planta de banano, la cual puede ser entre 3,5 m y 7,5 m.

Cuando decimos entre 3,5 m y 7,5 m es lo que se conoce como **rango de variación** de la variable; el rango de variación nos indica que la variable puede tomar cualquier valor que esté entre el número menor (3,5m) y el número mayor (7.5m), incluyendo los extremos.

Un rango de variación se puede expresar de varias formas:

1 forma: la altura puede ser entre 3,5m y 7,5 m

2 forma: la altura es de 3,5m a 7,5 m

3 forma: la altura es de 3,5 -7,5m

**Veamos la siguiente información:**

Las hojas de la planta de plátano son hojas grandes, verdes y dispuestas en formas de espiral de 2 a 4 m de largo y hasta 1,5m de ancho.

Teniendo en cuenta esta información, responde:

1. ¿Qué variables identificas en la información dada?

---

2. ¿Cuál es el rango de variación de las variables identificadas?

---

Verifica tus respuestas:

Las variables son: El largo y el ancho de la hoja de plátano

El rango de variación del largo es de 2 a 4 m y el rango de variación del ancho es de 0 a 1,5m.

**¡Muy bien!**

Otra información importante es que los plátanos pueden contener de 5 a 20 manos y cada mano de 2 a 20 frutos.

Teniendo en cuenta esta información, responde:

1. ¿Qué variables identificas en la información dada?

---

2. ¿Cuál es el rango de variación de las variables identificadas?

---

Verifica tus respuestas:

Las variables son: La cantidad de manos y la cantidad de frutos por mano

El rango de variación de la cantidad de manos es 5-20 y el rango de variación de los frutos por mano es de 2 -20 frutos

**¡Excelente trabajo!**

**... Continúa aprendiendo:**

Vamos a mirar otra situación en la que puedes identificar variables y rangos de variación

Situación: Juan va a diseñar una pulsera con figuras geométricas, teniendo en cuenta las siguientes indicaciones

- La pulsera debe contener 10 figuras geométricas entre triángulos, círculos y cuadriláteros.
- Debe tener como máximo 4 triángulos y exactamente 4 cuadriláteros

1. Teniendo en cuenta esta información, completa la tabla:

Variable	Rango de Variación

2. Juan diseñó la siguiente pulsera



¿Consideras que el diseño de Juan cumple con las indicaciones dadas? \_\_\_\_

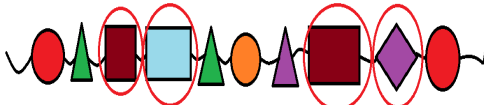
Justifica tu respuesta:

Verifica tu respuesta

1. Teniendo en cuenta esta información, la tabla quedaría así:

Variable	Rango de Variación
Cantidad de triángulos	De 1 a 4
Cantidad de Círculos	De 2 a 5 (porque como debe tener 4 cuadriláteros, entre círculos y triángulos en total son 6, por tanto si solo hay 1 triángulo, entonces serán 5 círculos, si hay 2

2. Para verificar si el diseño cumple con las indicaciones, podemos hacer una lista de ellas y mirar si se cumple

INDICACIONES	SI CUMPLE	NO CUMPLE	JUSTIFICACIÓN
10 figuras geométricas entre triángulos, círculos y cuadriláteros.	X		El diseño tiene 10 figuras: 3 triángulos, 4 cuadriláteros y 3 círculos
Como máximo 4 triángulos	x		Tiene 3 triángulos y la indicación es máximo 4
exactamente 4 cuadriláteros	x		 <p>Tiene 4 cuadriláteros</p>

¡Muy bien. Felicidades!

**Hasta ahora has aprendido que...**

**La variable** es una magnitud que puede tener cualquier valor entre los comprendidos en un conjunto.

Y que el rango **de variación** de la variable; nos indica que la variable puede tomar

cualquier valor que esté entre el número menor y el número mayor.

Continúa aprendiendo ...

El niño Julián cuenta con \$2.000, va a la tienda y se compra una galleta que cuesta \$400; cuando termina de comerse la galleta, revisa los vueltos para ver si le alcanza para otra galleta de \$400, se la compra, se la come y vuelve a sacar las cuentas de los vueltos para volver a comprar otra galleta, hasta que no le alcance el dinero. ¿Qué variables hay en esta situación? ¿Cuál es el rango de las variables?






Variable	Rango de Variación	JUSTIFICACIÓN

Verifica tus respuestas:

Variable	Rango de Variación	JUSTIFICACIÓN
Cantidad de galletas que compra Juan	De 1 a 5 galletas	1 GALLETA: \$400 2 GALLETAS \$800 3 GALLETAS \$1.200 4 GALLETAS \$1.600 5 GALLETAS \$2.000 Solo puede comprar hasta 5 galletas.
Cantidad que se gasta	De 0 a 2.000 pesos	Si compra 1 galleta gasta \$400 Si compra 2 galletas gasta \$800 Si compra 3 galletas gasta \$1.200 Si compra 4 galletas gasta \$1.600 Si compra 5 galletas gasta \$2.000
Cantidad de vueltos que tiene Juan	De 0 a 1.600 galletas	Si compra 1 galleta los vueltos son \$1.600 Si compra 2 galletas los vueltos son \$1.200 Si compra 3 galletas los vueltos son \$800 Si compra 4 galletas los vueltos son \$400 Si compra 5 galletas los vueltos son \$0

¡Felicitaciones, has aprendido mucho!

Existen varias formas de representar la situación:

Cantidad de galletas					
Gasta	\$400	\$800	\$1.200	\$1.600	\$2.000
Le quedan	$2.000 - 400 = 1600$	$2.000 - 800 = 1.200$	$2.000 - 1.200 = 800$	$2.000 - 1.600 = 400$	$2.000 - 2.000 = 0$

De forma general podemos decir que si  $x$  representa la cantidad de galletas que

compra, la cantidad de dinero gastado lo podemos hallar multiplicando 400 por x; es decir

$$\text{Gasto} = 400 \cdot x$$

Y los vultos serán:  $2.000 - 400 \cdot x$

Hasta ahora has visto situaciones en distintos contextos, en los que intervienen variables, estas situaciones pueden representarse con figuras, con números o con letras.

Práctico lo que aprendí

... Pon a prueba lo aprendido...

Un joven recoge de 10 mangos en el patio de su casa, decide venderlos a \$200 cada uno de ellos.





1. Identifica las variables y rangos de variación







Variable	Rango de Variación	JUSTIFICACIÓN

2. Representa la situación por lo menos de dos formas distintas (con figuras, números o letras)

Verifica tus respuestas:

Variable	Rango de Variación	JUSTIFICACIÓN
Cantidad de mangos que vende	0 -10	Es posible que no venda algún mango, como puede vender 1, 2, 3,... hasta 10 mangos
Cantidad de dinero que recoge por la venta	0 – 2.000	Si no vende mangos entonces tendrá 0 pesos Si vende 1 tendrá \$200 Si vende 2 tendrá \$400 Si vende 3 tendrá \$600 Si vende 4 tendrá \$800 Y así hasta llegar a vender los 10 mangos, tendrá entonces \$2.000
Cantidad de mangos que no vende	0 – 10	Si no vende algún mango, serán 10 Si vende 1 no vende 9 Si vende 2 no vende 8 Si vende 3 no vende 7 Y así si vende los 10, serán 0 no vendidos.

Cantidad de mangos vendidos	Cantidad de dinero por la venta	Cantidad de mangos que no vende
 1	\$200	$10 - 1 = 9$
 2	\$400	$10 - 2 = 8$
 3	\$600	$10 - 3 = 7$
 4	\$800	$10 - 4 = 6$

	5	\$1.000	$10 - 5 = 5$
	6	\$1.200	$10 - 6 = 4$
	7	\$1.400	$10 - 7 = 3$
	8	\$1.600	$10 - 8 = 2$
	9	\$1.800	$10 - 9 = 1$
	10	\$2.000	$10 - 10 = 0$

Otra representación: Si  $x$  representa la cantidad de mangos vendidos, entonces:

El dinero que recibe se representa:  $200 \cdot x$  ; y los mangos que no vende:  $10 - x$

### ¿Cómo sé que aprendí?

Querido estudiante, te felicito por tu esfuerzo, compromiso y dedicación, has realizado un trabajo valioso. Ahora ¡Muestra lo que aprendiste!

Recuerda que, al resolver la guía, debes colocarla en un folder o carpeta para que no la pierdas. Tenerla en un lugar seguro. Una vez termines la guía, tu acudiente debe comunicarse con el docente vía telefónica para informarme. Si tienes WhatsApp envíame las fotos de las actividades trabajadas.

Mi número de celular es 3008636767

1. Diseña un collar de figuras geométrica con las siguientes indicaciones

- Como mínimo debes usar 3 figuras distintas
- Como máximo debes usar 12 figuras geométricas
- Debe contener exactamente 2 triángulos
- Cómo máximo 5 cuadriláteros
- Cómo mínimo 1 círculo

Para esto, primero identifica las variables y los rangos de variación

VARIABLE	RANGO DE VARIACIÓN	JUSTIFICACIÓN

Luego, dibuja tu collar aquí:

2. Escribe una situación que contenga más de una variable y describe su rango de variación.

Recuerda que cuentas con mi apoyo y estoy para acompañarte!

*Estaré atento a resolver cualquier inquietud durante los días comprendidos entre el 21 de mayo y el 28 de mayo en los horarios de 8 a.m. a 5 p.m. me puedes escribir al WhatsApp o llamar al número de teléfono dispuesto para servirte, porque para mí eres muy importante.*



### ¿Qué aprendí?

¡Felicitaciones!, si has llegado hasta aquí, es por tu esfuerzo y dedicación.

Vas a reflexionar respecto a cómo te sentiste y qué tanto aprendiste en el desarrollo de la guía.

En tu cuaderno, registra las conclusiones a las que llegaste. ¡Debes ser muy sincero!

**¿Qué fue lo que más te causó dificultad al resolver las actividades de la guía?**

¿Por qué crees que te causó dificultad?

¿Qué fue lo que te pareció más fácil?

## 3 | ANÁLISIS DE LOS PROCESOS Y RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La evaluación de la unidad didáctica se hizo de manera continua teniendo en cuenta el impacto de esta sobre la situación a intervenir, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Avance de los estudiantes en cuanto a la traducción del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico en la resolución de problemas de distintos tipos de contexto
2. Avance de los estudiantes en cuanto al proceso de resolución de los problemas planteados en cada una de las actividades.
3. Percepción de los estudiantes en cuanto al desarrollo de la unidad didáctica.

Para realizar esta evaluación de la unidad, se analizaron los resultados obtenidos en la implementación de las actividades propuestas en las guías de la unidad didáctica. Para cada guía se presenta la matriz de evaluación, el análisis de los procesos y resultados de la implementación de las actividades de aprendizajes aplicadas a 20 estudiantes del grado séptimo de la I.E. José Benito Vives de Andreis del corregimiento de Sevilla, municipio de Zona Bananera, Magdalena.

## Resultados guía #1

Matriz De Evaluación				
Aprendizaje Esperado:		Plantea modelos algebraicos, gráficos o numéricos en los que identifica variables y rangos de variación de las variables		
Critero	Evidencia	Desempeño	Logro Obtenido	Acciones De Mejora
Representar y analizar situaciones matemáticas y estructuras usando símbolos algebraicos	<b>Tarea 1</b>	Identifica variables y su rango de variación	Todos los estudiantes identificaron las variables que intervenían en la situación presentada.	Realizar actividades que permitan diferenciar datos de variables, ya que los estudiantes incluyeron datos en la lista de las variables.
Usar modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas	<b>Tarea 2</b>	Resuelve problemas que requieren de la identificación y comprensión de las variables y su rango de variación.	La mayoría de los estudiantes (19 de 20), realizaron correctamente la tarea propuesta, teniendo en cuenta los rangos de variación de cada variable involucrada en la situación	Resolver situaciones problemas, que requieran del uso de rangos de variación
Cálculos con Números y Aplicaciones de los Números y Operaciones.	<b>Tarea 3</b>	Plantea problemas en los que involucra más de una variable e identifica su rango de variación	Algunos estudiantes intentaron proponer una situación que involucrará variables con su rango de variación	Proponer más actividades donde los estudiantes planteen situaciones que involucren variables y rangos de variación

Tabla 1

Matriz de Evaluación. Fuente propia

## 4 | AVANCE DE LOS ESTUDIANTES EN CUANTO A LA TRANSICIÓN DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE DISTINTOS TIPOS DE CONTEXTO

Teniendo en cuenta los aspectos generales del componente numérico-variacional, los avances en la mayoría de estudiantes fueron:

- Hacer uso de las letras para representar situaciones; identificando la variable como una cantidad desconocida, usando una letra o un símbolo (actividades de la guía)
- Expresar relaciones matemáticas usando ecuaciones (actividades de la guía).

### 4.1 Avance de los estudiantes en cuanto al proceso de resolución de los problemas

Los estudiantes mostraron avances significativos en el proceso de resolución de problemas, las actividades propuestas en la unidad didáctica se enfatizaron en el uso de



modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas, además de representar y analizar situaciones usando símbolos algebraicos. Los aspectos del proceso de resolución de problemas en que se evidenció mayor avance fueron:

- La comprensión de los enunciados, representándolos con expresiones algebraicas
- Y en algunos el uso de distintos métodos para su solución (formales e informales).

## 4.2 Percepción de los estudiantes en cuanto al desarrollo de la unidad didáctica

Para los estudiantes fue un gran reto la realización de las actividades propuestas, teniendo en cuenta que se hizo en modalidad remota. En cada una de las guías se les solicitó contestar 4 interrogantes respecto a los aprendizajes, las dificultades que se les presentaron y los posibles motivos.

Aproximadamente un 90% de los estudiantes manifestaron tener dificultades al iniciar la solución de las actividades propuestas y expresan que los posibles motivos son: dificultad para comprender los problemas y para representar de forma gráfica las ecuaciones; por lo cual requerían de la asesoría del docente para lograr entender; pero en esa interacción se pudo evidenciar que la mayoría de ellos querían realizar los ejercicios propuestos sin leer la guía y por eso el 95% de ellos manifiestan que su dificultad inicial se debía a que no conocían del tema. Después de las orientaciones hechas por el docente lograron avanzar y adquirir los nuevos aprendizajes, entre los que destacan: distinguir las variables y sus rangos de variación, usar expresiones algebraicas para representar situaciones de su vida, resolver problemas de distintas formas, representar las situaciones con figuras e imágenes

## 5 | CONCLUSIONES

Entendiendo la transición del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico, como esa primera experiencia con el razonamiento algebraico, conocida como la “aritmética generalizada”, se concluye que:

- Iniciar las experiencias con el razonamiento algebraico a partir de tareas que involucren el concepto de variable y sus rangos de variación, es fundamental para esta transición, ya que de acuerdo a lo que expresa Godino (2003), el uso de variables es un indicador clave de que la actividad matemática pasa de ser aritmética a algebraica.
- Modelizar situaciones problemas con objetos y usar representaciones tales como gráficos, tablas, y ecuaciones para extraer conclusiones, les permite a los estudiantes reconocer e interiorizar lo importante que son las matemáticas para

solucionar situaciones de la vida cotidiana.

- Presentar a los estudiantes situaciones contextualizadas, incide en la motivación para resolverlas
- Durante el proceso se evidenció que los estudiantes estaban más familiarizados con la letra como objeto, que como variable.
- Realizar tarea que incluyan el uso de balanzas, ya que estas facilitan pasar del lenguaje verbal al lenguaje algebraico.
- Los estudiantes lograron avanzar en cuanto a la solución de problemas, pero presentan dificultades en el proceso de plantear problemas

En cuanto al uso de la guía en la modalidad remota, se destaca que es un instrumento de gran apoyo para el proceso de enseñanza aprendizaje, pero requiere de la interacción entre el docente y los estudiantes; por muy explícita que se diseñen, siempre se generan dudas y de hecho esto fue lo que hizo más enriquecedor el proceso, porque los estudiantes se dieron cuenta que para poder resolver las actividades era necesario leer toda la guía y apoyarse en las orientaciones del docente, es decir se les generó la necesidad de aprender los nuevos conceptos y métodos de solución.

Por otra parte, esta experiencia resultó enriquecedora para el docente, en cuanto que le permitió reestructurar su proceso de enseñanza, fue motivado a hacer la autorreflexión de la práctica, ya que venía trabajando con los estudiantes el estudio de conceptos más que el desarrollo de estos por comprensión.

## 6 | RECOMENDACIONES

Al terminar este trabajo de intervención y analizar su incidencia en el desarrollo del pensamiento numérico-variacional, se recomienda:

- Implementar unidades didácticas a través de la resolución de problemas en pro de mejorar la calidad de la actividad matemática de los estudiantes y la planificación didáctica del profesor
- Proponer actividades que requieran el uso de material manipulativo
- Incentivar a los estudiantes a plantear situaciones que involucren variables y sus respectivos rangos
- Propiciar por medio de tareas que impliquen la variación y modelización, el desarrollo del pensamiento variacional.
- Hacer uso de situaciones contextualizadas para lograr más motivación en los estudiantes para aprender
- Solicitar a los estudiantes dar respuesta a los interrogantes planteados en las situaciones problema, que no dejen la solución hasta los cálculos matemáticos.

## REFERENCIAS

- Gallardo, A., & Ceballos, T. (1988). **ÁREAS DE DIFICULTADES DE LA ADQUISICIÓN DEL LENGUAJE ARITMÉTICOALGEBRAICO**. Ciudad de México: Recherches en didactiques des mathématiques. .
- Godino, J. (2003). *Razonamiento algebraico y su didáctica para maestros*. Granada: ReproDigital. C/ Baza, 6.
- Gómez, O. (2013). **Desarrollo del pensamiento variacional en estudiantes de grado noveno**. . *Revista científica*, 115-120.
- Iriondo, J. (2016). *Mejora didáctica en la transición de la aritmética al algebra en el primer ciclo de la ESO basada en la ludificación*. Donostia: UNIR.
- Kaput, J., & Blanton, M. (2008). *Algebra in the early grades*. Reino unido: Taylor & Francis Group.
- Kemmis. (1984). *Investigación acción en ciencias sociales*. Madrid: Notas Universitarias.
- Mata, L., & Ramírez, A. (2009). *Deficiencias en la transición de la aritmética al algebra*. La Plata: II Jornadas de Enseñanza e Investigaciòn Educativa en el campo de las Ciencias Exactas.
- MEN. (2018). *Prueba PISA 2018. Resultados Colombia*. Bogotá: <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-preescolar-basica-y-media/PISA/Generalidades/363433:Infografias>.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). **MATEMÁTICAS. LINEAMIENTOS CURRICULARES**. BOGOTÁ: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). **ESTANDARES BÁSICOS DE COMPETENCIA**. BOGOTÁ: MEN.
- Pérez, A., & A, P. (2012). **TRANSICIÓN ENTRE LA ARITMÉTICA Y EL ÁLGEBRA A TRAVÉS DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA. MEMORIA DE LA XV ESCUELA DE INVIERNO EN MATEMÁTICA EDUCATIVA**, 264 - 271.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Trillas S.A.
- Posada, B. (2006). *Módulo 2. Pensamiento Variacional y Razonamiento Algebraico*. Gobernación de Antioquia: Ed. Artes y Letras.
- Rico, L., & Castro, E. (1987). *Fundamentos para una aritmética escolar*. Madrid: Síntesis.
- Vasco, C. (2002). **El pensamiento variacional, la modelación y las nuevas tecnologías**. En FUNES, *Tecnologías computacionales en el currículo de matemáticas* (pág. 63). Bogotá: MEN.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Actividades extracurriculares 150, 151, 156, 158, 159, 160, 161, 162

Agentes inteligentes 77

Aprovechamiento 65, 77, 78, 79, 97, 99, 100, 103, 198

### B

Biorremediación 89, 90, 91

### C

Calentamiento global 17

Cambio climático 97, 98, 99, 105

Classroom 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 147, 148, 149

Competencias profesionales 107, 111, 112, 117, 118, 121, 150, 151, 152, 163, 164

Concrete 1, 6, 47, 64

Consumo de recursos 65

Corriente Directa CD 17

### D

Diseño de experimentos 165, 168, 177

### E

Educación superior 65, 66, 67, 74, 76, 107, 110, 111, 112, 114, 116, 118, 119, 120, 121, 162

Electroválvulas 77, 81, 83, 84, 85, 87

Emisiones de Co2 102, 103

Estado del arte 198, 199

### F

Fiber 1, 6

Flujo de materiales 65

Formación tecnológica 66, 67, 72, 107, 115

### G

GEI 97, 99, 101, 105

Geotermia somera 97, 98, 100, 101, 103, 104, 105

### H

Hongos 89, 90, 91, 96

Humedad relativa 3, 165, 166, 168, 170, 171, 173, 176

## I

Índice de consumo 165, 167, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 177

Ingeniería industrial 8, 33, 44, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 157, 178

## L

Lógica difusa 80, 84

## M

Motor jaula de ardilla 26

Motor síncrono 26, 27, 28, 29, 30, 31

Motor trifásico 26

Movilidad 92, 191, 194, 198, 199, 200, 204, 206

Movilidad eléctrica 198, 199

## O

Observation 137, 138, 139, 140, 148

## P

Patinetas eléctricas 198, 199, 200, 202, 210

Pensamiento numérico 122, 135

Pensamiento variacional 122, 123, 135, 136

Petróleo 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Plan por competencias 150, 151, 156, 159

Polypropylene 1, 6

Prelosa- preesforzada 46

Proceso de secado 165, 166, 167, 170

## Q

Qualitative research 137, 149

## R

Radiación 17, 20, 23, 24

Reciclaje 65, 73

Reinforced 1, 6, 7, 47

Resolución de problemas 122, 123, 124, 132, 133, 134, 135

Reutilización 65, 73, 74, 77, 79, 83, 84, 85, 86, 204

## S


Sensores de nivel 77, 81, 82, 85


Solar 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 75

Students 122, 123, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150




Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
3

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

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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



Entre  
CIENCIA  
e  
INGENIERIA  
3

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

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

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Ano 2022