

VOL II

# Ciências Humanas:

Estudos Para Uma Visão  
Holística Da Sociedade



Silvia Inés Del Valle Navarro  
Gustavo Adolfo Juarez  
(Organizadores)

 EDITORA  
ARTEMIS  
2021

VOL II

# Ciências Humanas:

Estudos Para Uma Visão  
Holística Da Sociedade



Silvia Inés Del Valle Navarro  
Gustavo Adolfo Juarez  
(Organizadores)

 EDITORA  
ARTEMIS  
2021



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). Direitos para esta edição cedidos à Editora Artemis pelos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento, desde que sejam atribuídos créditos aos autores, e sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comercial. A responsabilidade pelo conteúdo dos artigos e seus dados, em sua forma, correção e confiabilidade é exclusiva dos autores. A Editora Artemis, em seu compromisso de manter e aperfeiçoar a qualidade e confiabilidade dos trabalhos que publica, conduz a avaliação cega pelos pares de todos manuscritos publicados, com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

<b>Editora Chefe</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira
<b>Editora Executiva</b>	M. <sup>a</sup> Viviane Carvalho Mocellin
<b>Direção de Arte</b>	M. <sup>a</sup> Bruna Bejarano
<b>Diagramação</b>	Elisangela Abreu
<b>Organizadoras</b>	Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Sílvia Inés del Valle Navarro Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez
<b>Imagem da Capa</b>	Artem Oleshko
<b>Bibliotecário</b>	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal  
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, Universidade de São Paulo  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Erla Mariela Morales Morgado, *Universidad de Salamanca*, Espanha  
Prof. Dr. Ernesto Cristina, *Universidad de la República*, Uruguay  
Prof. Dr. Ernesto Ramírez-Briones, *Universidad de Guadalajara*, México  
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, Universidade Federal do Triângulo Mineiro  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Glória Beatriz Álvarez, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof. Dr. Gonçalo Poeta Fernandes, Instituto Politécnico da Guarda, Portugal  
Prof. Dr. Gustavo Adolfo Juarez, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura*, Peru  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina  
Prof. Dr. Ivan Amaro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bío-Bío*, Chile



Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, Universidade Federal do Amazonas  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, USA*  
 Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*  
 Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros  
 Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid, Espanha*  
 Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín, Colômbia*  
 Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, Universidade Estadual Paulista  
 Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, Universidade Federal de Goiás  
 Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, Universidade de Passo Fundo  
 Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodriguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*  
 Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, Universidade Estadual Paulista  
 Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, Universidade Federal de Sergipe  
 Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, Universidade Federal de Ouro Preto  
 Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, Universidade Federal da Bahia  
 Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, Universidade Nova de Lisboa, Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, Universidade Federal do Maranhão  
 Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría", Cuba*  
 Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras  
 Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense  
 Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras  
 Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia  
 Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará  
 Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí  
 Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí  
 Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca, Argentina*  
 Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
 Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
 Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Peru*  
 Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa  
 Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
 Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, Colômbia*

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

C569 Ciências humanas [livro eletrônico] : estudos para uma visão holística da sociedade: vol II / Silvia Inés Del Valle Navarro, Gustavo Adolfo Juarez. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-87396-38-5

DOI 10.37572/EdArt\_280621385

1. Ciências humanas. 2. Desenvolvimento humano. 3. Professores - Formação. I. Del Valle Navarro, Silvia Inés. II. Juarez, Gustavo Adolfo.

CDD 300.7

**Elaborado por Mauricio Amormino Júnior – CRB6/2422**

## APRESENTAÇÃO

### PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, DIVERSIDAD Y FORMACIÓN DOCENTE

*“Só quem pode surgir com o povo é o novo.*

*E o novo são as crianças.*

*Com elas, poderão vir as respostas que não encontramos” ...*

*“...Poxa, até que essa geração mais velha tem algo a oferecer”*

Ubiratan D´Ambrosio

São Paulo, 8 de Diciembre de 1932 - 12 de Mayo de 2021

Este libro titulado **Ciências Humanas: Estudos para uma Visão Holística da Sociedade**, surge mientras transitamos un momento muy particular para nuestra especie humana, en donde se ve amenazada su existencia en forma global. Es por ello, que debe valorarse el esfuerzo de numerosos autores e investigadores que todavía sienten la necesidad y el deseo de entregar sus esfuerzos en la causa de la difusión de resultados de sus trabajos científicos.

Mientras esperamos soluciones, que resguarden al bienestar en la Salud y con ello en la recomposición de la Economía y Educación, por el retraso que esta situación pandémica produce, queda la esperanza de que el replanteo social en las estructuras de las sociedades nos lleven a valorar los resultados que hasta ahora nos ha permitido sobrevivir. Por lo tanto, en esta obra, donde el conjunto de capítulos reflejan la inherente participación en la diversidad de temáticas planteadas, están agrupados trabajos considerados desde el perfil profesional de cada temática asumida por autores de diversos lugares del planeta.

En el Segundo Volumen que tiene como eje temático **PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, DIVERSIDAD Y FORMACIÓN DOCENTE**. La evolución del conocimiento llevo a actualizar las prácticas pedagógicas en la formación docente como así también en los diferentes niveles educativos, desde el preprimario hasta el universitario, y en la formación tradicional como en las alternativas. Por ello, este volumen presenta numerosas propuestas que llevan a recorrer el espacio tiempo de la educación, asumiendo propuestas para enfrentar este nuevo periodo de la enseñanza virtual, a distancia y con los implementos tecnológicos que llevan a mantener la formación en los distintos niveles aun en el aislamiento que la situación sanitaria nos obliga.

Esperando que estos trabajos sean de gran aporte a los lectores, les deseamos una buena lectura.

SILVIA INÉS DEL VALLE NAVARRO

GUSTAVO ADOLFO JUAREZ

## APRESENTAÇÃO

### PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, DIVERSIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

*“Só quem pode surgir com o povo é o novo.  
E o novo são as crianças.  
Com elas, poderão vir as respostas que não encontramos”...*

“...Poxa, até que essa geração mais velha tem algo a oferecer”

Ubiratan D´Ambrosio  
São Paulo, 8 de Diciembre de 1932 - 12 de Mayo de 2021

Este livro, intitulado **Ciências Humanas: Estudos para uma Visão Holística da Sociedade**, surge enquanto vivemos um momento muito particular para nossa espécie humana, onde sua existência está ameaçada globalmente. Por este motivo, deve ser valorizado o esforço de inúmeros autores e investigadores que ainda sentem a necessidade e o desejo de se empenharem na causa da divulgação dos resultados dos seus trabalhos científicos.

Enquanto esperamos por soluções que protejam o bem-estar na Saúde e com ela na recomposição da Economia e da Educação, pelo atraso que esta situação pandêmica produz, espera-se que o repensar social nas estruturas das sociedades nos leve valorizar os resultados que até agora nos permitiram sobreviver. Portanto, nesta coletânea, onde o conjunto de capítulos refletem a participação inerente à diversidade das questões levantadas, se agrupam obras consideradas a partir do perfil profissional de cada disciplina assumida por autores de diversas localidades do o planeta.

No segundo volume, cujo eixo temático se intitula PRÁTICAS PEDAGÓGICAS, DIVERSIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES, a evolução dos saberes conduziu à atualização das práticas pedagógicas tanto na formação de professores como nos diferentes níveis de ensino, desde o pré-primário ao universitário, e na formação tradicional como alternativa. Por isso, este volume apresenta inúmeras propostas que nos levam a percorrer o espaço-tempo da educação, assumindo propostas para enfrentar este novo período da aprendizagem virtual, a distância e com os implementos tecnológicos que levam a manter a formação em diferentes níveis mesmo no isolamento. que a situação de saúde nos obriga.

Esperando que esses trabalhos sejam de grande contribuição para os leitores, desejamos uma boa leitura.

SILVIA INÉS DEL VALLE NAVARRO  
GUSTAVO ADOLFO JUAREZ

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1.....1**

LA EDUCACIÓN DE LOS JÓVENES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CIUDADANÍA

Ester Susana Montaldo

Ana María Zabala

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213851**

### **CAPÍTULO 2.....12**

¿SOCIOEPISTEMOLOGÍA EN LA FÍSICA?

Silvia Inés del Valle Navarro

María Luz del Valle Quiroga

Sonia Laura Mascareño

Anabela Beatriz Serrano

Gustavo Adolfo Juarez

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213852**

### **CAPÍTULO 3.....22**

EDUCACIÓN Y DIVERSIDAD CULTURAL: DOS PROYECTOS DE EDUCACIÓN INTERCULTURAL BILINGÜE EN EL SURESTE MEXICANO

Sonia Comboni Salinas

José Manuel Juárez Núñez

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213853**

### **CAPÍTULO 4.....36**

UMA LUTA HISTÓRICA, UM CONTEXTO ATUAL: A PROPOSTA PEDAGÓGICA DO MOVIMENTO DOS TRABALHADORES RURAIS SEM-TERRA

Douglas Gomes Nalini de Oliveira

Vandéi Pinto da Silva

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213854**

### **CAPÍTULO 5.....49**

PRÁTICAS EDUCATIVAS: EXPLORANDO O ENSINO DE HISTÓRIA EM ESPAÇOS MUSEAIS

Goreti Pélagué Pereira da Silva

Déborah Roberta Santiago Chaves Vilela

Zenaide Gregorio Alves

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213855**

**CAPÍTULO 6 .....66**

APRENDIZAJE BASADO EN RETOS, APLICADO EN ARTE TERAPIA

Flora López Alvarado  
Mildred Vanessa López Cabrera  
Silvia Lizett Olivares Olivares

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213856**

**CAPÍTULO 7 ..... 76**

ACERCA DA APLICAÇÃO DOS SABERES DE MATRIZ AFRICANA AO ENSINO DE EDUCAÇÃO MUSICAL

Edna Alencar de Castro

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213857**

**CAPÍTULO 8.....88**

LA CIUDADANÍA VIVIDA EN EL JARDÍN INFANTIL: HETEROTOPÍAS QUE EMPODERAN A LA PRIMERA INFANCIA CHILENA

Cynthia Yael Adlerstein Grimberg  
Andrea Bralic Echeverría

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213858**

**CAPÍTULO 9 ..... 113**

ALOJAR AL SUJETO EN EL VÍNCULO EDUCATIVO EN LA UNIVERSIDAD

Gladys Esther Leoz

**DOI 10.37572/EdArt\_2806213859**

**CAPÍTULO 10..... 127**

INVESTIGADOR EDUCATIVO Y GERENCIA DEL CONOCIMIENTO. IMPACTO Y RESULTADOS EN EL ISCEEM

Ma. Dolores García Perea  
Alma Rosa Lara Contreras  
Laura Patricia Juárez Toledo

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138510**

**CAPÍTULO 11..... 138**

INTERCAMBIOS ACADÉMICOS DESDE LA SOCIEDAD ARGENTINA DE CRIMINOLOGÍA, BUENOS AIRES 1935-1944

[Mariana Ángela Dovio](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138511**

**CAPÍTULO 12..... 149**

CLAVES PARA REPENSAR LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA, EN EL MARCO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

[Maria Cecilia Zappettini](#)

[Maria Soledad Tarquini](#)

[Edgardo Santiago Salaverry](#)

[Vivian M. Sfic](#)

[Claudia Jorgelina Serrano](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138512**

**CAPÍTULO 13..... 169**

EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD VIÑA DEL MAR

[Kathya Viviana Oróstica Verdugo](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138513**

**CAPÍTULO 14..... 178**

CÓMO TRABAJAR LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EFECTIVA DESDE LAS MATEMÁTICAS

[Francisco José Boigues Planes](#)

[Valentin Gregori](#)

[Anna Vidal](#)

[Abilio Orts](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138514**

**CAPÍTULO 15..... 189**

TAWA PUKLLAY ATIPANAKUY: LOS 4 JUEGOS SAGRADOS DE LOS INKAS EN COMPETENCIA ARITMÉTICO-LÚDICA

[Dhavit Prem \(Carlos Saldívar Olazo\)](#)

[Divapati Prem \(Alvaro Saldívar Olazo\)](#)

[Rosario Guzmán](#)

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138515**

**CAPÍTULO 16..... 198**

TRABAJO COLABORATIVO PARA DESARROLLAR EL SISTEMA DE CAMBIO EN LA CLASE DE MATEMÁTICA CON ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Vicente Marlon Villa Villa  
Mayra Karina Flores Escobar  
Rodrigo Enrique Velarde Flores  
Manuel Antonio Reino Reino  
Jacqueline Guadalupe Armijos Monar

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138516**

**CAPÍTULO 17 ..... 207**

O CONTEXTO EDUCACIONAL NA PANDEMIA DE COVID-19: POSSIBILIDADES DE MEDIAÇÃO, INTERVENÇÃO E INTERAÇÃO NO APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA

Cília Cardoso Rodrigues da Silva  
Cinthia da Silva Moreira

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138517**

**CAPÍTULO 18..... 221**

EL PROCESO DE FORMACIÓN DEL PROFESOR EN LÍNEA Y SU DESEMPEÑO EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA EN MÉXICO

Fabiola Flores Castro

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138518**

**CAPÍTULO 19..... 235**

COMPETENCIAS ANDRAGÓGICAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL UNIVERSITARIA DURANTE LA PANDEMIA COVID-19

Derling José Mendoza Velazco  
Derling Isaac Mendoza Flores  
Luz Marina Flores Rodríguez

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138519**

**CAPÍTULO 20 .....247**

SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL E A FORMAÇÃO DOCENTE

Raquel Soares do Rêgo Ferreira  
Renato Borges Guerra  
Gleison de Jesus Marinho Sodré

**DOI 10.37572/EdArt\_28062138520**

<b>SOBRE OS ORGANIZADORES .....</b>	<b>259</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>260</b>

# CAPÍTULO 14

## CÓMO TRABAJAR LA COMPETENCIA COMUNICACIÓN EFECTIVA DESDE LAS MATEMÁTICAS

Data de submissão: 24/03/2021

Data de aceite: 20/04/2021

**Francisco José Boigues Planes**

Universitat Politècnica de València  
Departamento de Matemática Aplicada  
Valencia-España

**Valentin Gregori**

Universitat Politècnica de València  
Departamento de Matemática Aplicada  
Valencia-España

**Anna Vidal**

Universitat Politècnica de València  
Departamento de Matemática Aplicada  
Valencia-España

**Abilio Orts**

IES Tavernes Blanques  
Departamento de Matemáticas  
Valencia-España

**RESUMEN:** En esta comunicación mostramos una experiencia que se ha llevado a cabo con estudiantes de primero del grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Sonido e Imagen para fomentar la competencia comunicación efectiva. Hemos constatado la necesidad de

educar en competencias pues ayuda no sólo a expresar y comunicar lo que han aprendido, sino que además les refuerza en alcanzar un aprendizaje más sólido de los conocimientos matemáticos. Además, la labor paciente en enseñarles los criterios básicos de una comunicación eficaz, así como la constancia en corregir los defectos ayuda a conseguir unos resultados esperanzadores.

**PALABRAS CLAVE:** Educación. Competencia. Matemáticas comunicación. Efectiva.

### HOW TO WORK THE COMPETENCE EFFECTIVE COMMUNICATIONS FROM MATHEMATICS

**ABSTRACT:** In this paper we show an experience that has been carried out with students of the first degree in bachelor's Degree in Telecommunications Systems, Sound and Image to promote the competence effective communication. We have confirmed the need to educate in competences as it helps not only to express and communicate what they have learned, but also reinforces them in achieving a more solid learning of mathematical knowledge. In addition, the patient work in teaching them the basic criteria of an effective communication as well as the constancy in correcting the defects helps to obtain hopeful results.

**KEYWORDS:** Education. Competence. Mathematics. Effective communication.

## 1 INTRODUCCIÓN

Actualmente en el mundo de la educación se tiende no sólo a que los estudiantes adquieran conocimientos, sino que, además, se procura que adquieran la capacidad de aplicarlos a la resolución de problemas contextuales (Gomez-Puertas, Roca-Cuberes y Guerrero-Sole, 2014; Llorens-Molina, 2018). Las competencias se conceptualizan como el saber hacer que se debe aplicar a una amplia diversidad de contextos sociales, académicos y sociales (ECD, 65/2015). Las competencias suponen una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (Oliveira, Gaztelu y Colera, 2018). Así, la educación en competencias se basa en el análisis de situaciones-problema, donde el profesor debe auspiciar, modelar, ilustrar y retroalimentar al alumno, de forma que, ante situaciones o problemas planteados, se puedan obtener diversas alternativas de solución (Irigoyen, Jiménez y Acuña, 2011).

Una de esas competencias es la denominada comunicación efectiva, la capacidad de saber expresar y comunicar lo que se va a realizar o lo que se ha realizado, es decir, el acto de comunicación en el que se logra que quien transmite el mensaje lo haga de modo claro y entendible para su interlocutor sin que genere confusión, dudas o interpretaciones erróneas. En el proceso de enseñanza-aprendizaje, la comunicación efectiva del profesor como emisor es fundamental. La competencia de comunicación efectiva por parte del docente permitirá que el mensaje se transmita de forma eficiente y que las relaciones interpersonales en el aula mejoren (Boigues, Estruch, Vidal, 2019). Por otra parte, la comunicación efectiva del alumno constituye una evidencia del aprendizaje y un elemento a considerar también como el refuerzo al propio aprendizaje, ya que el esfuerzo para explicar lo que sabe conlleva un proceso de interiorización que facilita un aprendizaje más robusto y significativo (Linares, 2013). La construcción del conocimiento matemático por parte del alumno debe ir ligada a un buen desarrollo del proceso de comunicación de dichos conocimientos. La matemática con sus peculiaridades puede contribuir a inculcar a nuestros estudiantes la comunicación efectiva. Una explicación de lo que se va a hacer, una justificación de los pasos realizados o una respuesta clara a las preguntas planteadas no sólo son evidencias del aprendizaje, sino que además sería una manifestación de que poseen unos conocimientos más relacionales (Mason, Stephens y Watson, 2009), es decir, con mayor capacidad para usarlos.

## 2 COMUNICACIÓN EFICAZ Y RELATO CIENTÍFICO EN MATEMÁTICAS

La redacción de un texto científico no está reñida con la de los textos literarios. Ahora bien, es obvio que la literatura científica tiene sus peculiaridades y estilos. En concreto se caracteriza por la precisión del lenguaje, el rigor en la argumentación y la brevedad en la exposición. La precisión del lenguaje es necesaria para evitar contradicciones o situaciones no previstas. El rigor de la argumentación está basado en la inferencia matemática. La exposición es sobria, evita repeticiones y frases grandilocuentes y calificativos o adverbios innecesarios. Llevar a la práctica estas tres características simultáneamente requiere adiestramiento y resulta de difícil equilibrio para los principiantes.

Una clave de la brevedad de los textos científicos radica en una estrategia elemental: nombrar desde el principio cuantos elementos o conceptos intervienen y que van a ser referidos en lo sucesivo. De esta manera la referencia a ellos se hará a través de la denominación simplificada o notación abreviada que se les haya adjudicado. La separación en párrafos está permitida cuando la literatura ordinaria lo considere apropiado (cambio de contexto), o cuando el formato de la expresión lo exija como es el caso de la escritura de elementos matemáticos como, por ejemplo, matrices o integrales, que no pueden escribirse en una sola línea. En tales ocasiones las expresiones se centran en el texto, y de ser requeridas posteriormente, se enumeran. No ha lugar, por tanto, cambiar de línea por el mero hecho de que aparezca una ecuación, salvo que haya un motivo que lo requiera. La relación o argumentación de conceptos y ecuaciones, en un mismo párrafo, debe ser conducida por la literatura ordinaria y por tanto con los signos ortográficos que les corresponda.

El uso indiscriminado de las *flechas*, a menudo acompañados de un mini texto, debe ser abolido como norma general. Éstas sólo pueden aparecer cuando el contexto lo requiera y hayan sido perfectamente definidas, como puede ser en su contexto lógico de condicional (o implicación), para distinguir vectores de escalares, o para denotar aplicaciones, diagramas de flujo, organigramas, grafos dirigidos, árboles, etc. En este contexto, cabe resaltar que poco ayudan algunos textos modernos de Bachillerato que pretenden sustituir la literatura matemática mediante flechas cuyo sentido ha de intuirse por el uso que en cada momento se les pretende asignar.

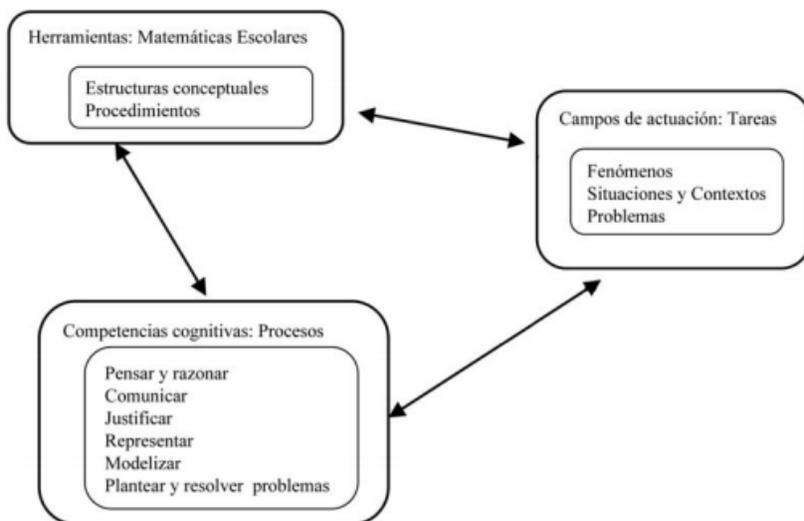
Una precisa notación de los términos a utilizar es fundamental para la exposición rigurosa de los contenidos, y a tal fin, una hoja introductoria con los símbolos matemáticos a utilizar resulta de gran ayuda. En este sentido cabe reseñar que, en la actualidad, se ha producido una relajación de la notación matemática, que lleva a una redacción literaria alternativa, que, aunque menos precisa, no conlleva, en general, a malinterpretaciones, y por otra parte la hace más intuitiva, y en consecuencia más fácil de procesar por la mente del estudiante. El siguiente caso sencillo, a modo de ejemplo, puede ilustrar

nuestra afirmación. Si  $X$  es un conjunto no vacío, entonces la notación:  $\forall(x, y) \in X \times X$ , es reemplazada por “para cada par de elementos  $x$  e  $y$  de  $X$ ”. En este sentido, y aunque nos lleve a prolongar la literatura, hemos de constatar, en ocasiones, la necesidad de precisar contextos en pro del rigor matemático. Así, la expresión  $x=2$ , es vacía de contenido, salvo que esté contextualizada, y casi siempre requiere la precisión de lo que simboliza. En efecto, podríamos referirnos, al punto 2 de la recta real, a la solución de la ecuación  $x-2=0$ , a la recta  $x=2$  del plano o al plano  $x=2$  del espacio, a modo de ejemplos. En algunos campos de la matemática la relajación de la notación se hace patente, y hasta casi necesaria, como puede ser en el campo de la probabilidad o la geometría. Así, por ejemplo, se escribe  $P(+)=1/2$ , para simbolizar la probabilidad de que se realice el suceso “obtener +” en el lanzamiento de una moneda perfecta.

### 3 MARCO TEÓRICO: EL MODELO FUNCIONAL EN LAS MATEMÁTICAS

La consideración de las matemáticas como *modo de hacer* responde a un modelo funcional sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Como señala Rico (2006), este modelo postula que cuando el sujeto tratar de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de los procesos correspondientes. El modelo funcional sobre aprendizaje de las matemáticas postula: a) unas tareas contextualizadas; b) unas herramientas conceptuales y c) un sujeto cognitivo. Cuando el sujeto tratar de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de los correspondientes procesos cognitivos.

Figura 1. Modelo funcional en las matemáticas. Tomado de Rico (2006, pp. 280)



## 4 OBJETIVO

En esta comunicación pretendemos mostrar cómo se ha trabajado la comunicación efectiva en los estudiantes mientras estaban realizando una tarea contextualizada (un problema o un ejercicio de matemáticas). Es decir, nos centramos en la comunicación efectiva pero solo desde el punto de vista del estudiante, en particular, nos interesa estudiar cómo justifica cada uno de los pasos empleados en la resolución de un problema propuesto, esto es, cómo muestra las competencias cognitivas (procesos) que está usando en la resolución del problema, tales como pensar y razonar, comunicar, justificar, representar, modelizar y resolver la tarea.

## 5 DESARROLLO DE LA INNOVACIÓN

A continuación, describimos los estudiantes que han participado, el material usado y la metodología que se ha seguido en esta experiencia.

### 5.1 PARTICIPANTES

En esta experiencia han participado los estudiantes de 1º del grado de Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación, Sonido e Imagen en su primer semestre. Estudiantes que acaban de empezar sus estudios universitarios. Son estudiantes motivados hacia sus estudios, pero con actitudes no del todo positivas hacia las asignaturas básicas, especialmente hacia las matemáticas. La asistencia a las clases suele ser alta, alrededor del 90%.

### 5.2 LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS

Matemáticas I es una asignatura del primer semestre con una carga docente de 6 créditos, de los cuales 1 se dedica a las prácticas informáticas. Los restantes créditos se distribuyen en 2'2 créditos de teoría, 1'5 créditos para problemas de aula y 1'3 para seminarios. Para la teoría y los problemas de aula hay un único grupo aproximadamente de 70 alumnos, y para los seminarios se divide en dos grupos de 35 estudiantes.

En la asignatura se imparten los tópicos de un curso elemental de álgebra lineal y algunas nociones básicas de estadística que se pueden impartir en 6 créditos. La Tabla 1 recoge algunos de los tópicos más importantes que se imparten a lo largo del semestre.

Tabla 1. Tópicos estudiados

<b>1.- Teoría de conjuntos</b>	
1.	Teoría de conjuntos.
<b>2. Álgebra lineal</b>	
1.	Espacios vectoriales.
2.	Matrices.
3.	Aplicaciones lineales.
4.	Sistemas de ecuaciones lineales.
5.	Diagonalización de matrices.
<b>3. Estadística</b>	
1.	Estadística descriptiva.
2.	Distribuciones bidimensionales.
3.	Probabilidad. Variables aleatorias.
4.	Las distribuciones binomial y de Poisson.
5.	Las distribuciones uniforme y normal.

### 5.3 DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

En la parte de teoría y problemas de aula, es el profesor quien introduce los conceptos matemáticos que los estudiantes tienen que asimilar, así como los ejercicios tipo que han de saber resolver. Ha sido en las sesiones de seminario donde se ha llevado a cabo la experiencia.

Se comienza visualizando el enunciado de un ejercicio en la proyección del ordenador sobre una pantalla, colocada a tal fin en un aula acondicionada para ello. Se hace notar que el ejercicio puede contener algunos objetos ya nombrados con letras para simplificar la respuesta. A continuación, se pide al alumno que resuelva el ejercicio en la pizarra y que brevemente diga qué es lo que va a hacer. Tras referenciar el ejercicio comienza su desarrollo. Para ello solo dispone de la pizarra y la tiza. Ha de comenzar escribiendo en la pizarra la palabra SOLUCIÓN.

El comienzo suele ser el aspecto más caótico de la presentación. Por lo general, el alumno comienza escribiendo una fórmula. Entonces le invitamos a borrar lo escrito y le encomiamos a que escriba, no solo verbalice, la justificación de la fórmula que piensa utilizar a continuación. Es aquí cuando incidimos en el uso de la literatura apropiada (como si de escribir una novela se tratara), con su

correspondiente ortografía para suprimir todo atisbo de simbología inventada. Le recordamos que, salvo justificación, el salto de línea, como en la literatura ordinaria, no es adecuado. Por supuesto, enseñamos al alumno a que puede utilizar diagramas o tablas de interpretación obvia, siempre que lo mencione, preferible inmediatamente antes de su uso. También tenemos una forma de enmendar la falta de una justificación para que no tenga que borrar, de nuevo, la pizarra y empezar de nuevo y consiste en añadir a continuación de una expresión “; dado que...”, lo cual es acorde incluso con la literatura anglosajona cuando acaba un razonamiento con, “since...”. Otro aspecto a cuidar es la observación de lo que es fundamental que aparezca en la resolución de lo que es meramente circunstancial. Así, salvo que haya un interés específico, llegada una ecuación (o sistema de ecuaciones), el alumno debe limitarse a utilizar expresiones de la forma “cuya solución es”, y obviar detallar en el contenido de la resolución, ya que esto es intrascendental para la comprensión del ejercicio. En ocasiones, el alumno en su afán por “escribir algo en el razonamiento”, llega a escribir expresiones como “ahora sumo y después multiplicaré” que, obviamente, son expresiones vacías. Para que se convenza de ello basta invitarle a que las suprima y descubrirá que el razonamiento no ha desaparecido ante esa pérdida de literatura superflua.

## 6 RESULTADOS

En esta sección comentamos algunos resultados que hemos observado a lo largo de la experiencia. Las clases estaban grabadas y nos ayuda a fijar mejor los resultados. En primer lugar, veremos algunos comentarios de las primeras semanas y a continuación, resaltaremos algunas ideas observadas al finalizar la experiencia.

### 6.1 PRIMERAS SEMANAS

La tendencia que hemos podido comprobar, de manera generalizada es que el alumno tras la palabra SOLUCIÓN empieza dibujando una flecha o escribiendo una tabla o una fórmula, sin mención alguna a su procedencia. En otras ocasiones, el alumno repite parte del enunciado, ignorando la máxima del lenguaje científico: la no repetición (innecesaria) de texto. Entrando ya en el desarrollo de la solución, se observa la falta de previsión para nombrar (numerar) las fórmulas que después deberá citar. Así mismo, la asignación de letras a conceptos que va a utilizar de manera inmediata y la falta de mención de los teoremas en que se sustenta su demostración. Después, la incapacidad

de ligar literariamente el razonamiento lógico-matemático con conectores lingüísticos, sobre todo cuando aparecen ecuaciones. Sintetizando, los principales errores que hemos observado en la presentación de los trabajos de los alumnos son los siguientes:

1) Falta de argumentación: La aparición de fórmulas sin mención, teoremas sin referencia o letras que no han sido asignadas a objetos (matemáticos). La Figura 2 nos muestra una supuesta definición de matriz escalonada nada precisa.

Figura 2. Ejemplo de una definición no precisa

Matriz escalonada

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 & 6 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow$$

2) Ausencia de conectores lingüísticos lógicos: Además de los estrictamente lógicos, el uso de expresiones de la forma “por tanto”, “en consecuencia”, “de lo que se concluye” (ver figura 3).

Figura 3. Ejemplo de un ejercicio sin ninguna explicación o justificación de los pasos

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & | & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & | & 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & | & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

transformaciones elementales por filas

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & | & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & | & 1 & -3 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & | & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

3) Uso de guiones, cuadros o subrayados innecesarios que son vestigios obsoletos de cuando las máquinas de escribir carecían de capacidad distintiva y que ahora está superado con la utilización de procesadores de texto.

4) El uso indiscriminado de flechas (Figura 4), casi siempre acompañado de texto, gráficos o ecuaciones. De esta manera, el alumno reemplaza literatura y argumentación de lo que desea expresar, por una *interpretación ad hoc* de la representación gráfica.

Figura 4. Ejemplo de un uso indiscriminado de las flechas

**SUMA Y RESTA DE MATRICES**

Para poder sumar o restar matrices, las matrices deben tener del mismo orden, es decir, deben tener el mismo número de filas y de columnas. Para realizar la suma o la resta de matrices, se suman o se restan elemento por elemento, los elementos que ocupan el mismo lugar en las matrices a sumar o restar.

Por ejemplo: Tenemos las matrices A y B.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ -1 & 4 & 7 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 6 \\ 8 & 9 & 10 \end{pmatrix}$$

[Estas dos matrices se pueden sumar ya que tienen el mismo número de filas y de columnas]

Por lo tanto, vamos sumando elemento por elemento, los elementos que ocupan el mismo lugar en cada matriz.

$$A + B = \begin{pmatrix} 1+4 & 3+5 & 2+6 \\ -1+8 & 4+9 & 7+10 \end{pmatrix}$$

Finalmente, operamos en cada elemento de la matriz

$$A + B = \begin{pmatrix} 5 & 8 & 8 \\ 7 & 13 & 17 \end{pmatrix}$$

**Propiedades de la suma y resta de matrices.**

- Propiedad 1**  
La suma o resta de dos matrices es otra matriz del mismo orden.
- Propiedad 2**  
Tienen la propiedad asociativa.  
 $(A+B)+C = A+(B+C)$
- Propiedad 3**  
La suma y resta de matrices tiene la propiedad conmutativa.  
 $A+B = B+A$
- Propiedad 4**  
El elemento neutro de la suma y resta de matrices es la matriz nula.
- Propiedad 5**  
Podemos sumar a cada matriz de orden n una matriz opuesta, tal que el resultado es la matriz nula.  
 $A + (-A) = 0$

**MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE MATRICES**

El producto de un número por una matriz, es igual a una nueva matriz, cada uno de cuyos elementos se corresponde con el de la matriz original multiplicado por el número constante.

$$-5 \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -10 & 0 \\ 0 & 10 \end{pmatrix}$$

5) La ignorancia de las igualdades en matemáticas, que se ven sometidas a cortes a conveniencia para después ser recuperadas, a criterio de quien la escribe. En la Figura 5 vemos como el signo igual se pone tanto en el proceso como en el resultado de la matriz inversa.

Figura 5. Ejemplo de un uso inadecuado del símbolo “=”

$$\left( \begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & -5 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 3 & -2 \end{array} \right) = A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

## 6.2 ÚLTIMAS SEMANAS

A lo largo de las semanas hemos comprobado cómo han mejorado las expresiones de los estudiantes buscando la literatura más elegante para la presentación (Figuras 6 y 7). De esta manera, a través de la presentación en la pizarra de estos ejercicios, el

alumno va preparándose para la realización de trabajos científicos, que más tarde le será de ayuda para la realización de artículos.

1.- Sean los conjuntos  $A$  y  $B$  del plano  $\mathbb{R}^2$  dados por  $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > x^2\}$ ,  $B = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y > 2x\}$ . Representa con precisión la gráfica de  $A \cap B^c$

Figura 6. Ejemplo de respuesta de un alumno que asistía al seminario de manera irregular

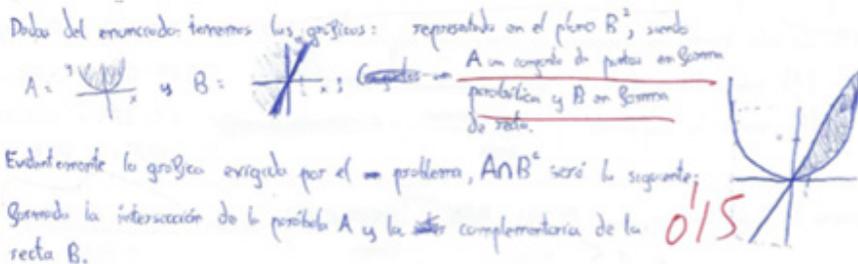
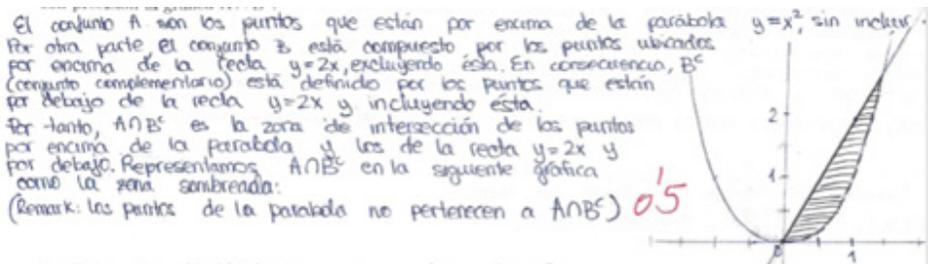


Figura 7. Ejemplo de respuesta de un alumno que asistió de manera regular a los seminarios



Lo aprendido en clase de teoría/problemas de aula, después es puesto en práctica, y de manera preceptiva, en la resolución de problemas en el examen escrito. La valoración de los ejercicios está en función de la argumentación presentada.

## 7 CONCLUSIONES

Es obvio que en una asignatura de primer cuatrimestre no se pueden corroborar los resultados del método propuesto, por aplicación a un trabajo científico de divulgación o investigación por parte del alumno, pues no es esto lo que se pretende exigir en un primer estado a un alumno de ingeniería. No obstante, los logros se pueden visualizar en las respuestas en exámenes o en la presentación de trabajos cuyo contenido está relacionado con el temario de la asignatura. En el caso de respuesta en los exámenes, se dan enunciados precisos, en donde se nombran los objetos matemáticos, para que el alumno pueda citarlos sin tener que nombrarlos de nuevo. El espacio que se le ofrece de respuesta está ajustado a la cantidad de literatura que cabría esperar, para que haga

un ejercicio de reconocimiento de lo fundamental respecto lo puramente accesorio o anecdótico. Respecto a los trabajos ordinarios, se le sugiere que vea la presentación de tales estudios en textos escritos por prestigiosos científicos que han publicado sus obras en reconocidas editoriales nacionales o extranjeras, y se les encomia a que observen las significativas diferencias con algunos libros de texto, presentaciones en Internet, etc. Lo anteriormente expuesto es el primer paso para llegar a la publicación de un texto científico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boigues, F., Estruch, V. y Vidal, A. (2019): La comunicación efectiva en matemáticas : Una manera de educar en competencias en la universidad. Edición: R. Roig-Vila (Coord.), J. M. Antolí, A. Lledó & N. Pellín (Eds.). *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*. V. 2019, 7-20.

Cólera, J., Gaztelu, I. y Colera, R. (2018). *Matemáticas 2. Propuesta Didáctica*. Madrid: Anaya.

ECD/65/2015 de 21 de enero, sobre competencias y criterios de evaluación. Boletín Oficial del Estado (Número: 25, 29/01/2015, Disposición nº 738, 6986-7003)

Godement, R. (1967). *Álgebra*. Madrid: Tecnos.

Gómez-Puertas, L., Roca-Cuberes, C. y Guerrero-Sole, F. (2014). ¿Cómo perciben los estudiantes la adquisición de competencias? Análisis comparado: Teorías de la Comunicación en la Universidad Pompeu Fabra. *Historia y Comunicación Social*, 19, 313-326.

Llinares, S. (2013). Innovación en la educación matemática: más allá de la tecnología. *Modelling in Science Education and Learning*, V. 6(1).

Llorens Molina, J.A. (2018). Autopercepción de los estudiantes acerca de la adquisición de las CTs y su contribución a la mejora de las actividades de aprendizaje. *Congreso In-Red 2018 UPV*.

Mason, J., Stephens, M. y Watson, A. (2009). Appreciating Mathematical Structure for All. *Mathematics Education Research Journal*, 21(2), 10-32.

Rico, L. (2006). Marco teórico de evaluación en PISA sobre matemáticas y resolución de problemas. *Revista de Educación, núm. extraordinario*, 275-294.

## SOBRE OS ORGANIZADORES

**SILVIA INÉS DEL VALLE NAVARRO:** Profesora y Licenciada en Física, Doctora en Ciencias Física. Directora del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca, Argentina. Editora de la Revista Electrónica “Aportes Científicos en PHYMATH” – Facultad de Ciencias Exacta y Naturales. Profesora Titular Concursada, a cargo de las asignaturas Métodos Matemáticos perteneciente a las carreras de Física, y Física Biológica perteneciente a las carreras de Ciencias Biológicas. Docente Investigadora en Física Aplicada, Biofísica, Socioepistemología y Educación, dirigiendo Proyectos de Investigación de la Secretaria de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca con publicaciones científicas dentro del área Multidisciplinaria relacionado a fenómenos físicos-biológicos cuyos resultados son analizados a través del desarrollo de Modelos Matemáticos con sus simulaciones dentro de la Dinámica de Sistemas. Participación en disímiles eventos científicos donde se presentan los resultados de las investigaciones. Autora del libro “Agrotóxicos y Aprendizaje: Análisis de los resultados del proceso de aprendizaje mediante un modelo matemático” (2012), España: Editorial Académica Española. Coautora del libro “Ecuaciones en Diferencias con aplicaciones a Modelos en Dinámica de Sistemas” (2005), Catamarca-Argentina: Editorial Sarquís. Miembro de la Comisión Directiva de la Asociación de Profesores de Física de la Argentina (A.P.F.A.) y Secretaria Provincial de dicha Asociación.

**GUSTAVO ADOLFO JUAREZ:** Profesor y Licenciado en Matemática, Candidato a Doctor en Ciencias Humanas. Profesor Titular Concursado, desempeñándose en las asignaturas Matemática Aplicada y Modelos Matemáticos perteneciente a las carreras de Matemática. Docente Investigador en Matemática Aplicada, Biomatemática, Modelado Matemático, Etnomatemática y Educación, dirigiendo Proyectos de Investigación de la Secretaria de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca con publicaciones científicas dentro del área Multidisciplinaria relacionado a Educación Matemática desde la Socioepistemología cuyos resultados son analizados a través del desarrollo de Modelos Matemáticos con sus simulaciones dentro de la Dinámica de Sistemas y de la Matemática Discreta. Autor del libro “Ecuaciones en Diferencias con aplicaciones a Modelos en Dinámica de Sistemas” (2005), Catamarca-Argentina: Editorial Sarquís. Coautor del libro “Agrotóxicos y Aprendizaje: Análisis de los resultados del proceso de aprendizaje mediante un modelo matemático” (2012), España: Editorial Académica Española. Desarrollo de Software libre de Ecuaciones en Diferencias, que permite analizar y validar los distintos Modelos Matemáticos referentes a problemas planteados de índole multidisciplinarios. Ex Secretario Provincial de la Unión Matemática Argentina (U.M.A) y se participa en diversos eventos científicos exponiendo los resultados obtenidos en las investigaciones.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Actitud de empresario 128

Andragogía 235, 243, 244, 245

Aprendizagem matemática 207

Aprendizaje basado en competencias 66, 75

Aritmética lúdica 189

Arte terapia 66, 68, 70, 71, 72, 73, 74

Atividade de Estudos e Investigação (AEI) 247

Autonomía 8, 22, 32, 33, 34, 39, 44, 57, 78, 79, 90, 124, 133, 134, 153, 160, 200, 211, 227

### C

Ciudadanía 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 88, 89, 90, 91, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 175

Competencia 71, 72, 73, 150, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 181, 189, 234, 236, 242, 243

Competencia digital 150, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177

Competencias docentes 235

Covid-19 207, 208, 209, 219, 235, 236, 237, 244, 245

Criminología 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148

Cuestionario de Autorreflexión 66, 67, 71, 73

Cultura 4, 6, 11, 14, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 36, 39, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 53, 56, 60, 61, 64, 68, 69, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 99, 106, 115, 116, 117, 120, 122, 125, 133, 142, 145, 154, 155, 158, 160, 167, 168, 170, 175, 219, 230, 234, 242

### D

Docencia Universitaria 188, 199

### E

Educação em museus 48, 50, 51, 52, 60

Educação Musical 76, 80, 87

Educación 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 67, 68, 69, 74, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 98, 99, 102, 109, 111, 112, 114, 115, 125, 126, 127, 128, 134, 136, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 165, 167,

168, 169, 170, 171, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 188, 195, 198, 199, 200, 204, 206, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 243, 244, 245, 246

Educación a Distancia 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 231, 232, 234

Educación alternativa 22

Educación superior 115, 157, 169, 170, 171, 175, 176, 177, 225, 234, 235, 236, 245

Educación virtual 167, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 243, 244

Efectiva 1, 2, 68, 73, 133, 174, 178, 179, 182, 188, 225, 236, 238, 239

Enseñanza 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 30, 67, 68, 69, 72, 90, 103, 106, 107, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 179, 181, 192, 193, 200, 201, 202, 204, 205, 206, 221, 222, 223, 224, 228, 230, 231, 234, 236, 239, 242, 243, 244, 246

Ensino de história 49, 51, 52, 56, 63, 64, 65, 77

Ensino remoto 207, 208, 210, 211, 212, 218, 219

Entornos Virtuales 221, 234

Estudiantes 8, 10, 16, 17, 18, 19, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 113, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 134, 135, 153, 154, 155, 158, 159, 161, 164, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 186, 188, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 231, 235, 237, 238, 241, 242, 243, 244, 245

Etnomusicologia 76, 80

Evaluación 75, 91, 157, 158, 169, 170, 175, 176, 177, 188, 195, 201, 224, 227, 231, 234, 238, 239, 243, 245

Exclusión 4, 8, 23, 30, 113, 114, 119, 124

Experimentación 13, 14, 107, 191, 192, 245

## F

Facilitador 221, 227, 236, 240, 241

Física 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 155, 219, 246, 252, 253

Formação de professores 247, 248, 249, 257, 258

## G

Geografía escolar 150, 167

Gestión del conocimiento 127, 128, 129, 130, 131, 132, 134, 136, 137

Google Meet 207, 208, 209, 211, 212

## H

Heterotopías 88, 89, 90, 93, 94, 95, 97, 99, 101, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 110

## I

Identidad 1, 2, 4, 5, 6, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 99, 122, 159, 160, 175

Inclusión 1, 2, 3, 8, 10, 37, 113, 114, 120, 121, 123, 153, 160, 162

Intercambios académicos 138, 146

Interculturalidad 22, 32, 34

## J

Jamborad 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219

Jardín infantil 88, 89, 92, 93, 94, 102, 103, 104, 106, 107, 109

Juego matemático 189

Juventud 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11

## K

Knowledge works 128, 133, 135

## M

Matemáticas comunicación 178

México 20, 21, 22, 30, 31, 34, 35, 66, 74, 127, 128, 134, 136, 177, 189, 206, 221, 222, 223, 225, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

Modelos matemáticos 13, 15, 16, 17, 20

Movimentos sociais 36, 38, 41, 43, 46, 47

Música 29, 68, 76, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 165

## P

Pedagogia contra-hegemônica 36

Política educativa 24, 149, 150, 151

Práticas educativas 42, 49, 58, 63

Primera infancia 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 109

Processo de Ensino 49, 76, 210

Profesor 18, 22, 141, 142, 143, 145, 153, 179, 183, 202, 221, 222, 223, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 237, 238, 239, 241, 245

## Q

Questão Agrária 36, 37, 48

## R

Reconocimiento e identidad 22

## S

Saberes 1, 2, 4, 12, 13, 17, 20, 22, 24, 25, 30, 32, 36, 41, 44, 51, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 117, 147, 148, 149, 150, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 164, 168, 247, 251, 257, 258

Saberes indígenas 22

Significaciones sociales 113, 115, 119

Sistema de cambio 198, 199, 200, 202, 203, 204

Sistemas de Numeração Decimal 247

Sociedades científicas 138, 141

Socioepistemología 12, 13, 14, 15, 20

## T

Tawa Pukllay 189, 192, 193, 195, 196

Teoria Antropológica do Didático (TAD) 247, 249

TICs 72, 163, 164, 167, 221, 222

Trabajador del conocimiento 128, 133, 136

Trabajo colaborativo 68, 72, 131, 132, 134, 166, 174, 198, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206

## U

Universidad 1, 11, 12, 20, 22, 34, 66, 75, 88, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 131, 135, 137, 138, 139, 141, 148, 167, 169, 170, 171, 173, 176, 177, 188, 189, 198, 199, 200, 203, 205, 206, 221, 225, 229, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 241, 242, 244, 245

## Y

Yupana 189, 192, 196



**EDITORA  
ARTEMIS**