

VOL V

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso
(organizadora)

 EDITORA
ARTEMIS
2023

VOL V

Educação:

*Saberes em
Movimento,
Saberes que
Movimentam*

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

(organizadora)



**EDITORIA
ARTEMIS**

2023



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 comerciais.

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.

Editora Chefe	Prof. ^a Dr. ^a Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M. ^a Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M. ^a Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadora	Prof. ^a Dr. ^a Teresa Margarida Loureiro Cardoso
Imagem da Capa	grgroup/123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof.^a Dr.^a Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”*, Cuba
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof. Dr. Agustín Olmos Cruz, *Universidad Autónoma del Estado de México*, México
Prof.^a Dr.^a Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Ana Júlia Viamonte, Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano*, Peru
Prof.^a Dr.^a Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
Prof.^a Dr.^a Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil
Prof.^a Dr.^a Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.^a Dr.^a Cirila Cervera Delgado, *Universidad de Guanajuato*, México
Prof.^a Dr.^a Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Cláudia Padovesi Fonseca, Universidade de Brasília-DF, Brasil
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados, Brasil
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid*, Espanha
Prof.^a Dr.^a Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão, Brasil
Prof.^a Dr.^a Dina Maria Martins Ferreira, Universidade Estadual do Ceará, Brasil
Prof.^a Dr.^a Edith Luévano-Hipólito, *Universidad Autónoma de Nuevo León*, México
Prof.^a Dr.^a 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 (USP), Brasil
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima, Brasil
Prof.^a Dr.^a Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, México

Prof.ª Dr.ª Emilas Darlene Carmen Lebus, *Universidad Nacional del Nordeste/ Universidad Tecnológica Nacional, Argentina*
Prof.ª Dr.ª 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. Fernando Hitt, *Université du Québec à Montréal, Canadá*
Prof. Dr. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Gabriela Gonçalves, *Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), Portugal*
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Gladys Esther Leoz, *Universidad Nacional de San Luis, Argentina*
Prof.ª Dr.ª 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. Dr. Håkan Karlsson, *University of Gothenburg, Suécia*
Prof.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
Prof.ª Dr.ª Isabel Yohena, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ivan Amaro, *Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Iván Ramon Sánchez Soto, *Universidad del Bio-Bio, Chile*
Prof.ª Dr.ª Ivânia Maria Carneiro Vieira, *Universidade Federal do Amazonas, Brasil*
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz, *University of Miami and Miami Dade College, Estados Unidos*
Prof. Dr. Jesús Montero Martínez, *Universidad de Castilla - La Mancha, Espanha*
Prof. Dr. João Manuel Pereira Ramalho Serrano, *Universidade de Évora, Portugal*
Prof. Dr. Joaquim Júlio Almeida Júnior, *UniFIMES - Centro Universitário de Mineiros, Brasil*
Prof. Dr. Jorge Ernesto Bartolucci, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. José Cortez Godínez, *Universidad Autónoma de Baja California, México*
Prof. Dr. Juan Carlos Cancino Díaz, *Instituto Politécnico Nacional, México*
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. Juan Manuel Sánchez-Yáñez, *Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México*
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo, Brasil*
Prof. Dr. Luis Fernando González Beltrán, *Universidad Nacional Autónoma de México, México*
Prof. Dr. Luis Vicente Amador Muñoz, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Macarena Esteban Ibáñez, *Universidad Pablo de Olavide, Espanha*
Prof. Dr. Manuel Ramiro Rodríguez, *Universidad Santiago de Compostela, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Márcia de Souza Luz Freitas, *Universidade Federal de Itajubá, Brasil*
Prof. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista (UNESP), Brasil*
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto, Brasil*
Prof.ª Dr.ª María Alejandra Arecco, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Carmen Pastor, *Universitat Jaume I, Espanha*
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, Brasil*
Prof.ª Dr.ª Maria Gracinda Carvalho Teixeira, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil*



Prof.^a Dr.^a Maria Lúcia Pato, Instituto Politécnico de Viseu, Portugal
Prof.^a Dr.^a Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana*, Cuba
Prof.^a Dr.^a Mauriceia Silva de Paula Vieira, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Ninfa María Rosas-García, Centro de Biotecnología Genómica-Instituto Politécnico Nacional, México
Prof.^a Dr.^a Odara Horta Boscolo, Universidade Federal Fluminense, Brasil
Prof. Dr. Osbaldo Turpo-Gebera, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru
Prof.^a Dr.^a Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras, Brasil
Prof.^a Dr.^a Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia, Brasil
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará, Brasil
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí, Brasil
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia, Brasil
Prof.^a Dr.^a Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina
Prof.^a Dr.^a Solange Kazumi Sakata, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)- USP, Brasil
Prof.^a Dr.^a Stanislava Kashtanova, *Saint Petersburg State University*, Russia
Prof.^a Dr.^a Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal
Prof.^a Dr.^a Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
Prof.^a Dr.^a Vera Lúcia Vasilévski dos Santos Araújo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil
Prof. Dr. Wilson Noé Garcés Aguilar, *Corporación Universitaria Autónoma del Cauca*, Colômbia
Prof. Dr. Xosé Somoza Medina, *Universidad de León*, Espanha

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

E24 Educação [livro eletrônico]: saberes em movimento, saberes que movimentam V / Organizadora Teresa Margarida Loureiro Cardoso. – Curitiba, PR: Artemis, 2023.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-88-0

DOI 10.37572/EdArt_280723880

1. Educação. 2. Prática de ensino. 3. Professores – Formação.
I. Cardoso, Teresa Margarida Loureiro.

CDD 370.71

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



APRESENTAÇÃO

Neste volume V da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, o convite à leitura é feito por meio de uma proposta de viagem com paragens, ou, no mínimo com passagens, por locais mais estreitos, ou, pelo contrário, mais alargados. Dito de outro modo, já não em sentido figurado, lanço o desafio de percorrer temas quer de âmbito circunscrito, por exemplo, em torno de áreas científicas, como a matemática, quer, pelo contrário, o desafio de percorrer temas de âmbito mais amplo, conforme ilustra, desde logo, entre outras, a reflexão sobre problemas e tendências na educação contemporânea, precisamente por onde se inicia este livro.

Tomando-o como sugestão de partida para o seu movimento de leitura, por entre *Educação* e *Saberes*, irá (re)encontrar preocupações e princípios comuns aos anteriores volumes, e a outras obras de referência, incluindo recomendações da UNESCO, nomeadamente a qualidade e a inovação, essenciais ao desenvolvimento integral do ser humano, numa era, que alguns designam de pós-digital, na qual outras inteligências têm vindo a adquirir mais tempos e mais espaços.

E porque desejo que “Venham Mais Cinco”¹ volumes da *Educação: Saberes em Movimento, Saberes que Movimentam*, endereço o repto “Traz Outro Amigo Também”¹ para esta e as próximas viagens-leituras!

25 de julho de 2023

Teresa Cardoso

¹ Nota: alusão direta a duas músicas de José Afonso, responsável por uma rara rutura de “inovação e genialidade” em Portugal. Cf. por exemplo <https://altamont.pt/jose-afonso-venham-mais-cinco/> e <https://altamont.pt/jose-afonso-traz-outro-amigo-tambem-1970/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PROBLEMAS Y TENDENCIAS EN EDUCACIÓN CONTEMPORÁNEA

José Manuel Salum Tomé

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238801

CAPÍTULO 2..... 16

ANÁLISE DAS RECOMENDAÇÕES DA UNESCO SOBRE A EDUCAÇÃO DE ADULTOS DE 1976 E DE 2015

Hernani Bungo Sumbo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238802

CAPÍTULO 3..... 26

CALIDAD EDUCATIVA PARA EL DESARROLLO HUMANO

Diana Rosa Muñoz Villaseñor

Juan Carlos Calderón Calvillo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238803

CAPÍTULO 4..... 45

EL DIRECTOR COMO GESTOR-LÍDER Y EL TRABAJO DOCENTE: DETERMINANTES PARA UN SERVICIO EDUCATIVO DE CALIDAD

Paola Montalvo García

Elia Olea Deserti

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238804

CAPÍTULO 5..... 53

A DIFERENCIAÇÃO PEDAGÓGICA AO SERVIÇO DA PROMOÇÃO DA EQUIDADE E DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR: A LIDERANÇA DO PROFESSOR

Eliane Moreira Marques

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238805

CAPÍTULO 6..... 69

THE USE OF THE INTERNET BY PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS

Menekse Seden Tapan-Broutin

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238806

CAPÍTULO 7..... 77

PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN MATEMÁTICA SOBRE LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Carmen Cecilia Espinoza Melo

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238807

CAPÍTULO 8..... 88

ACTIVIDADES DIDÁCTICAS CON BASE EN EJES PROBLEMÁTICOS INCLUIDOS EN EL PROGRAMA ACTUALIZADO DE QUÍMICA IV ÁREA II

Leticia Oralia Cinta Madrid

Natalia Alarcón Vázquez

Maribel Eluani Cabrera

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238808

CAPÍTULO 9..... 99

PÍLDORAS “SECOND ROUND”: CÁPSULAS AUDIOVISUALES PARA INCENTIVAR LAS ARTES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Ricard Huerta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_2807238809

CAPÍTULO 10..... 113

DEL CONCEPTO DEL JUEGO AL JUEGO DRAMÁTICO

Itziar Urretabizkaia Zabaleta

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388010

CAPÍTULO 11..... 119

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN GAMIFICADA EN CLASES VIRTUALES

Jaime Orellana Rebolledo

Paula Vergara Harris

 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388011

CAPÍTULO 12	131
AMBIENTES PESSOAIS DE APRENDIZAGEM E WIKIPÉDIA: UMA ARTICULAÇÃO (IM) PROVÁVEL?	
Teresa Margarida Loureiro Cardoso	
Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388012	
CAPÍTULO 13	143
DISEÑO Y FABRICACIÓN DE UN DISPOSITIVO ERGONÓMICO PARA LAPTOP EN AULAS DE SECUNDARIA PUBLICA	
Alejandra García Becerra	
Nancy Hernández Aguilar	
Adriana García Becerra	
Ernesto Chagoya Serna	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388013	
CAPÍTULO 14	151
ESTUDIO DE ILUMINACION Y RUIDO EN INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PARA MEJORAR EL AMBIENTE LABORAL	
Ruth de la Peña Martinez	
Jose Dolores Ruiz Ayala	
Luis Hetor Garcia Muñoz	
Carlos Eli de la Peña Martinez	
Antonio de Santiago Barragan	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388014	
CAPÍTULO 15	161
THE ASTROPHYSICAL PROCESSES OF COSMOLOGICAL HYDROGEN THAT GENERATE THE CHEMICAL ELEMENTS THAT MAKE UP THE UNIVERSE	
M. Javier Cruz Gómez	
Salvador Galindo Uribarri	
Olga B. Benítez López	
 https://doi.org/10.37572/EdArt_28072388015	
SOBRE A ORGANIZADORA	181
ÍNDICE REMISSIVO	182

CAPÍTULO 11

EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UTILIZANDO UNA HERRAMIENTA DE SIMULACIÓN GAMIFICADA EN CLASES VIRTUALES

Data de submissão: 13/06/2023

Data de aceite: 30/06/2023

Jaime Orellana Rebolledo

Autor Intelectual de Kimen PM
<https://kimengames.com/>

Paula Vergara Harris

Líder de Educación de Kimen PM
<https://kimengames.com/>

RESUMEN: La OECD (2019) propone un modelo de competencias transformacionales que niños, niñas y jóvenes debiesen desarrollar para liderar el mundo que heredan. Estas “habilidades del siglo XXI” convergen ampliamente con el rediseño curricular que vienen realizando las universidades en sus carreras de ingeniería, con los Programas Ingeniería 2030. Por otro lado, el Covid-19 ha forzado la instalación de un modelo sino totalmente virtual, al menos híbrido, inclusive pensando en la post pandemia. En este contexto se origina Kimen PM, un Videojuego-Simulador Educativo para el aprendizaje y entrenamiento de habilidades de gestión y socioemocionales, a través de la simulación de proyectos. Una herramienta de apoyo al aprendizaje diseñada sobre la base de la

neurociencia educativa y gamificación. Este artículo apunta en la línea de compartir 19 experiencias de implementación de esta herramienta, en los procesos de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de carreras de pregrado y postgrado de ingeniería, en 16 universidades de 6 países de América Latina (Chile, España, Perú, Colombia, Ecuador y Guatemala), con el fin de lograr el aprendizaje y entrenamiento de las habilidades antes mencionadas.

PALABRAS CLAVES: Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Gamificación. Neurociencia Educativa. Simulación. Gestión de Proyectos.

1 INTRODUCCIÓN

Es de conocimiento público que en Chile, como así también en otras partes del mundo, se ha planteado la necesidad de replantearse el perfil de egreso del(la) estudiante de ingeniería, en respuesta a los acelerados procesos de transformación tecnológica y globalización, como fenómenos excluyentes. Los programas “Ingeniería 2030” han convocado a parte importante de las más respetadas universidades del Consejo de Rectores, con el firme propósito de rediseñar sus programas académicos para la formación de “ingenieros(as) del siglo XXI”, en respuesta

a los drásticos cambios socio-tecnológicos de esta era. Éste es en resumen el contexto previo a la pandemia.

Pero el impacto provocado por el Covid-19 a inicios de 2020 ha generado un trastorno profundo en la sociedad y en nuestras vidas, siendo la educación uno de los sectores más fuertemente golpeados.

Según UNESCO (2020), uno de los 3 elementos centrales para la resiliencia del sistema educativo en pandemia son los contenidos didácticos: *“La disponibilidad y calidad de recursos didácticos digitales es crítica... Muchos rectores y presidentes admiten que el cambio de modalidad se hizo en una situación de urgencia imprevisible y que deberían, desde ya, planificar un próximo trimestre en docencia online con mayores apoyos pedagógicos y recursos (tecnológicos)”*. En esta misma fuente se mencionan otros factores de preocupación, tales como *“el acceso de los estudiantes a las tecnologías y plataformas requeridas (76%)”*, y *“la propia capacidad real de la institución, en términos tecnológicos y pedagógicos, de ofrecer educación online de calidad (75%)”*. En reunión de expertos en Educación Superior (Vieira Do Nascimento, 2021), se plantea *“el creciente descontento entre los alumnos de todo el mundo”*, que *“demuestra la necesidad de aplicar mejores estrategias y prácticas en la enseñanza en línea”*.

En consecuencia, tiene todo el sentido plantearse cuáles son las habilidades que demanda este siglo XXI en niñas, niños y jóvenes. De hecho, la OECD (2019) plantea un modelo que contempla un conjunto de competencias transformacionales, que desde la perspectiva de la neurociencia representan funciones cognitivas de nivel superior que se orquestan principalmente en la Corteza Prefrontal (PFC) del lóbulo frontal. Según Redolar (2017), las funciones ejecutivas son *“un conjunto de procesos mentales que permiten controlar y regular otras habilidades y conductas”* y éstas involucran principalmente la Corteza Dorsolateral Prefrontal (DLPFC). Las funciones emocionales y sociales (ámbito *“afectivo”*) incluye habilidades tales como reconocer, comprender y regular las emociones, y comportarse apropiadamente en el contexto social, e involucran principalmente la Corteza Cingulada (CC) y Corteza Orbitofrontal (OFC), además del sistema límbico.

La Fig. 1 ilustra el conjunto de competencias transformacionales que se desprenden de OECD (2019), clasificándolas en Funciones Ejecutivas y Funciones Socioemocionales.

Figura N° 1. Habilidades derivadas del Modelo de Competencias Transformacionales (OECD, 2019).



Durante los últimos años, los modelos educativos de las universidades han estado evolucionando con el rediseño de los perfiles de egreso, rediseño curricular, tecnologías educativas e incorporación de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje. Entre estas últimas destacan algunas tales como Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Problemas y Gamificación, entre otros métodos y enfoques pedagógicos. En el contexto de pandemia y postpandemia el desafío es mayor ante la necesidad de adaptar estas metodologías activas a un esquema virtual. El uso de nuevas herramientas y tecnologías educativas surge entonces como un imperativo.

En este contexto se origina la necesidad en un conjunto de universidades de contar con herramientas educativas innovadoras con capacidad de adaptación al entorno virtual.

2 DESARROLLO

Kimen PM es una herramienta que permite simular el ciclo de vida integral de un proyecto, basado en estándares internacionales de dirección de proyectos (Project Management Institute, 2017). Esta herramienta cubre los grupos de procesos de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre, además de las áreas de conocimiento de gestión de integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados. Los y las estudiantes recrean el rol de Project Manager (Jefe(a) de Proyecto), simulando proyectos de diversa naturaleza: construcción, salud, tecnología, procesos y emprendimiento. El objetivo de

cada simulación es que él y la estudiante alcance los mejores indicadores posibles de éxito de un proyecto, medidos a través de tres Indicadores Claves de Desempeño: KPI de Plazo, KPI de Costo y KPI de Satisfacción de Interesados.

Como herramienta de apoyo al aprendizaje, Kimen PM ha sido diseñada con base en principios de neurociencia educativa y gamificación. Esto implica que el videojuego se desenvuelve a través de mecánicas de aprendizaje gamificadas, es decir, conjunto de mecanismos y sistemas de juego con objetivos de aprendizaje claramente definidos, a través de los cuales los y las estudiantes interactúan activamente con la herramienta para lograr aprendizajes específicos en el ámbito de habilidades de gestión y socioemocionales.

Las mecánicas de aprendizaje gamificadas de Kimen PM han sido diseñadas para contribuir al desarrollo de algunas de las funciones ejecutivas y socioemocionales del modelo de competencias transformacionales (OECD, 2019), con distintos niveles de aporte educativo según se describe en las Figuras 2 y 3.

Figura N° 2. Contribución de Kimen PM a Funciones Ejecutivas.

Mecánica de Aprendizaje	Aporte Educativo a Funciones Ejecutivas							
	Sentido de propósito	Flexibilidad cognitiva y mente abierta	Creatividad y curiosidad	Agilidad para llevar a la acción	Pensamiento crítico y reflexivo	Resolución de problemas	Gestionar riesgos	Toma de decisiones
1. Ficha de proyecto	✓							
2. Circuito de procesos					✓		✓	
3. Configuración de proceso					✓	✓		✓
4. Mapeo de interesados	✓	✓			✓	✓		✓
5. Análisis de estrategias con interesados		✓			✓	✓		✓
6. Análisis de requisitos		✓			✓	✓		✓
7. EDT				⚠			⚠	
8. Carta gantt				⚠			⚠	
9. Presupuesto				⚠			⚠	
10. Matriz de riesgos					✓	✓	✓	
11. Simulación de ejecución y toma de decisiones		✓			✓	✓		✓
12. Análisis de eventos					✓	✓		
13. Dashboard de desempeño					✓			
14. Feedback de interesados					✓			
15. Transversal	✓	✓	✓	⚠	✓	✓	✓	✓

Figura N° 3. Contribución de Kimen PM a Funciones Socioemocionales.

Mecánica de Aprendizaje	Aporte Educativo a Funciones Socioemocionales							
	Colaboración	Adaptabilidad	Respeto y compasión	Resiliencia, tolerancia y responsabilidad	Empatía	Integridad	Resolución de conflictos	Autoevaluación y autorregulación
1. Ficha de proyecto								
2. Circuito de procesos								
3. Configuración de proceso								
4. Mapeo de interesados			✓		✓			
5. Análisis de estrategias con interesados			✓		✓			
6. Análisis de requisitos			✓		✓			
7. EDT								
8. Carta gannt								
9. Presupuesto								
10. Matriz de riesgos								
11. Simulación de ejecución y toma de decisiones		✓	✓		✓	✓	✓	✓
12. Análisis de eventos								
13. Dashboard de desempeño								
14. Feedback de interesados			✓		✓			
15. Transversal	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Para el análisis se han considerado 19 experiencias de implementación de Kimen PM en un conjunto de 16 universidades e instituciones de educación superior de Chile, España, Perú, Colombia, Ecuador y Guatemala, llevadas a cabo entre junio de 2020 y julio de 2021. El detalle de estas implementaciones se presenta en la siguiente tabla. En todos los casos las clases fueron 100% virtuales.

Tabla N° 1. Muestra de instituciones y cursos que han implementado Kimen PM.

N°	País	Programa	Nombre del Curso	Nivel	# Estudiantes Inscritos
1.	España	Master en Ingeniería	Dirección Integrada de Proyectos	Magister	16
2.	Chile	Ingeniería Comercial	Habilidades para el emprendimiento	1° Año	25
3.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Estrategia y Control de Gestión	4° Año	41
4.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Gestión de Proyectos	3ª Año	41
5.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Análisis y Estrategia de Negocios	4° Año	75
6.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Taller Creación y Emprendimiento	4° Año	34
7.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Taller Creación y Emprendimiento	2° Año	102
8.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Distintos cursos	4º y 5ª año	56

9.	Chile	Ingeniería Civil Industrial	Centro de Alumnos Ingeniería Civil Industrial Mención Informática	1º y 6º año	44
10.	Chile	Ingeniería en Construcción	Aplicación Procesos Gestión de Proyectos	3º año	41
11.	Colombia	Ingeniería Informática y Telecomunicaciones	Gestión de Proyecto de Ingeniería	4º Año	18
12.	Guatemala	Ingeniería en Sistemas	Gestión de Proyectos	Magister	48
13.	Perú	Ingeniería Acuícola	Emprendimiento	4º Año	10
14.	Chile	Ingeniería Informática y Telecomunicaciones	Gestión de Proyectos	3º Año	31
15.	Chile	Ingeniería en Administración de Empresas	Gestión de Riesgos Operacionales	3º Año	284
16.	Ecuador	Ingeniería en Computación	Gestión de Proyectos	4º Año	77
17.	Colombia	Ingeniería Industrial	Finanzas	4º Año	48
18.	Colombia	Maestría en Ingeniería	Gestión de Proyectos PMI	Magister	32
19.	Chile	Ingeniería Eléctrica	Gestión Económica del Proyecto	4º Año	25
TOTAL					1.048

La metodología de implementación de la herramienta responde a un proceso pedagógico de cinco pasos, como se ilustra en la Figura 4. El equipo docente recibe una propuesta pedagógica por parte de la empresa implementadora y un acompañamiento continuo a través de todas las etapas.

Figura N° 4. El Viaje Educativo de la implementación de Kimen PM en clases virtuales.



En el **diseño instruccional** se determina cómo se incorporará la herramienta a la asignatura y cuál será su contribución desde la perspectiva de objetivos y resultados de aprendizaje.

En la **programación** se realiza un calendario de actividades con la herramienta, que involucra tanto trabajo en aula, trabajo autónomo y evaluaciones. Se define qué proyectos de simulación se utilizarán y en qué fechas.

En la **preparación de clases** se prepara el ambiente tecnológico de la herramienta, se habilitan las cuentas de usuarios(as) y se confecciona el material de apoyo pedagógico.

En el **trabajo en aula** se realiza la introducción a la experiencia de simulación y los(as) estudiantes pueden vivir la experiencia bajo tutoría de su docente.

En el **trabajo autónomo**, ya sea individual o grupal, los(as) estudiantes utilizan Kimen PM para la simulación de proyectos (fuera del aula) y desarrollan las guías de trabajo.

En la **evaluación** se mide el desempeño de los estudiantes, para lo cual se utilizan principalmente los resultados de las simulaciones en la herramienta, complementado opcionalmente con guías de trabajo o elaboración de trabajos grupales (ambos con su respectiva rúbrica).

3 RESULTADOS

Los resultados logrados con la implementación de la herramienta se analizan desde las siguientes perspectivas: a) satisfacción de estudiantes, b) percepción del aporte educativo, c) valoración de la contribución de cada mecánica de aprendizaje, y d) análisis de docentes.

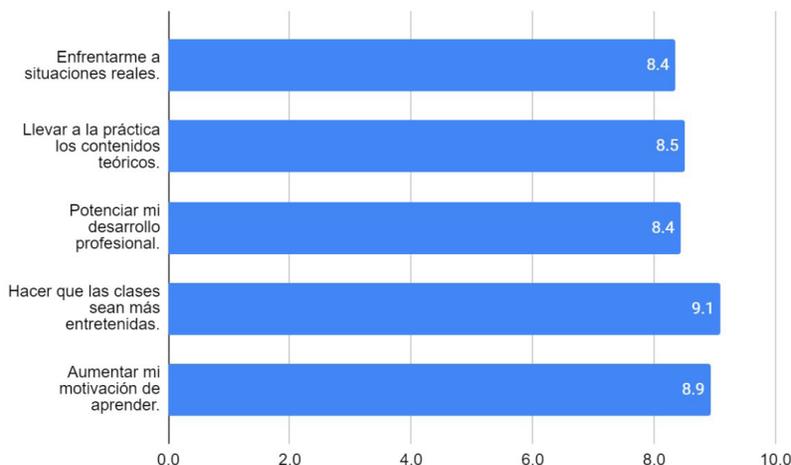
a) Satisfacción de estudiantes.

A través de un reactivo (encuesta) los y las estudiantes evalúan la experiencia integral de uso de la herramienta en apoyo a la asignatura en particular, utilizando la escala 1 a 10. El promedio consolidado es de 8,7 sobre 10, con una desviación estándar de 0,57.

b) Percepción del aporte educativo.

A través de un reactivo (encuesta) los y las estudiantes evalúan cinco atributos relevantes en la experiencia educativa de la asignatura en particular. Los resultados consolidados se presentan en la siguiente figura.

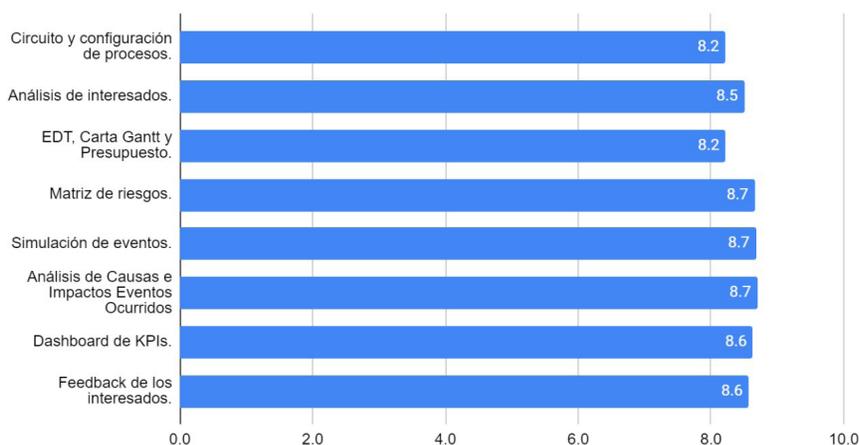
Figura N° 5. Percepción de estudiantes sobre el aporte educativo de Kimen PM.



c) Valoración de la contribución educativa.

A través de un reactivo (encuesta) los y las estudiantes evalúan la contribución educativa de las principales mecánicas de aprendizaje de la herramienta, utilizadas en la asignatura en particular. Los resultados consolidados se presentan en la siguiente figura.

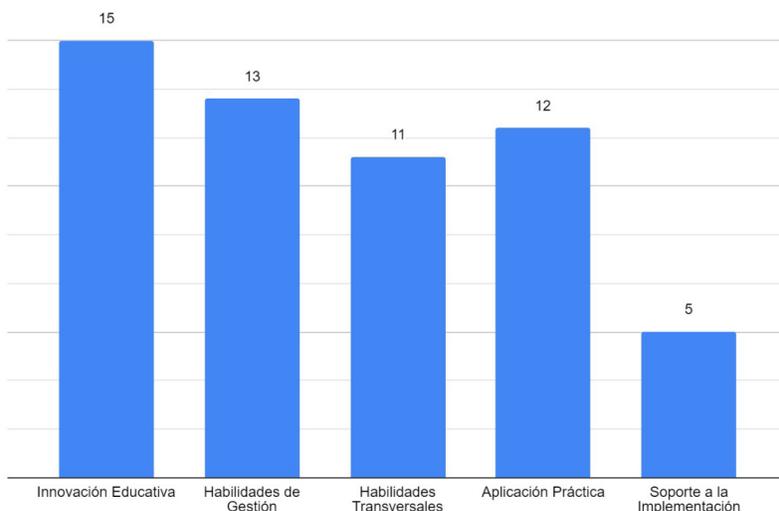
Figura N° 6. Valoración de estudiantes sobre la contribución educativa de las mecánicas de aprendizaje.



d) Análisis de docentes.

A través de entrevistas individuales a un subconjunto de 12 docentes que implementaron la herramienta, se agruparon las reflexiones por afinidad y se tabularon en el histograma que se presenta a continuación.

Figura N° 7. Categorización de reflexiones de docentes.



Cada una de las categorías agrupa un conjunto de conceptos afines que se describen en la siguiente tabla.

Tabla N° 2. Descripción de categorías de afinidad de reflexiones de docentes.

Categoría	Reflexiones afines
Innovación Educativa	Innovación educativa: herramientas de aprendizaje innovadora, simulación lúdica y divertida (gamificada), aporta a la reinención del modelo virtual, aporta a la transformación digital.
Habilidades de Gestión	Desarrollo de competencias de gestión de proyectos, gestionar actividades, gestionar recursos, actitudes esenciales de gestión.
Habilidades Transversales	Desarrollo de habilidades complementarias, competencias transversales, trabajo colaborativo, educación inclusiva, pensamiento crítico.
Aplicación Práctica	Mejores resultados de los(as) estudiantes, puesta en práctica del conocimiento, simulación del contexto real, permite realizar múltiples reintentos, complemento al proceso de aprendizaje.
Soporte a la Implementación	Acompañamiento del equipo Kimen PM a docentes, siempre disponible.

4 CONCLUSIONES

El análisis de los resultados obtenidos permite obtener algunas conclusiones interesantes considerando las características de diversidad de la muestra en cuanto a las carreras de ingeniería (industrial, construcción, informática y telecomunicaciones,

computación, eléctrica, acuícola, comercial y administración), programas (1° a 6° año de pregrado, además de postgrado), asignaturas (gestión de proyectos, gestión económica, finanzas, negocios, emprendimiento, estrategia, control de gestión y riesgos operacionales) e instituciones (16 instituciones de educación superior de 5 países distintos).

4.1 IMPACTO EN ESTUDIANTES

La percepción de satisfacción de los estudiantes de 8,7 sobre 10,0 es un valor que los(as) docentes consideran como altamente positivo. La desviación estándar de 0,57 representa un bajo nivel de dispersión a pesar de la diversidad de instituciones, programas y cursos. De manera transversal, la satisfacción es positiva.

En los cinco criterios de aporte educativo (Enfrentarme a situaciones reales, Llevar a la práctica los contenidos teóricos, Potenciar mi desarrollo profesional, Hacer que las clases sean más entretenidas y Aumentar mi motivación de aprender), los(as) estudiantes evalúan con nota de 8,4 a 9,1 sobre 10,0, confirmando una valoración positiva respecto del impacto educativo. Esto se ve refrendado en los testimonios abiertos (verbatim) de los(as) estudiantes en los que declaran abiertamente que la experiencia de uso de la herramienta les ha aportado un valor significativo tanto desde la perspectiva de los resultados de aprendizaje como del componente motivacional del proceso.

4.2 IMPACTO EN DOCENTES

Es ampliamente aceptado en el mundo de la educación que la pedagogía es un trabajo esencialmente de vocación. La positiva valoración de los(as) estudiantes produce de manera natural un sentimiento de satisfacción en sus docentes.

Las reflexiones de docentes confirman ampliamente el aporte de la herramienta en dimensiones que son consideradas relevantes en la experiencia educativa: Innovación Educativa, Habilidades de Gestión, Habilidades Transversales, Aplicación Práctica y Soporte a la Implementación.

Esto demuestra también que a pesar de lo disruptivo que pareciera ser la incorporación de este tipo de herramientas, si se provee un acompañamiento efectivo al cuerpo docente sí es posible lograr una implementación fluida y exitosa.

4.3 APORTE EDUCATIVO

De manera cualitativa, tanto docentes como estudiantes dan cuenta del impacto de la herramienta en el logro de las habilidades de gestión y socioemocionales, que en gran parte forman parte del diseño pedagógico de las mecánicas de aprendizaje de la

herramienta Kimen PM. Tanto los reactivos de percepción de estudiantes, como el análisis de afinidad de las reflexiones de los(as) docentes, dan cuenta de un aporte educativo relevante, que a pesar de ser cualitativo, genera resultados visiblemente favorables para los principales actores del proceso de enseñanza-aprendizaje: docentes y estudiantes.

4.4 DESAFÍOS PENDIENTES

Un desafío relevante que queda pendiente de abordar es la medición del impacto educativo del uso de herramienta en el logro de los objetivos de aprendizaje y de las habilidades transversales declaradas como parte del diseño, más allá de las percepciones y valores subjetivas. Este impacto debe considerar un sistema de medición que permita comparar el aporte cuantitativo de la herramienta en un curso que utiliza Kimen PM respecto de otro que no, y en qué ámbito de contenidos los impactos podrían ser más significativos (carreras y asignaturas). Estas mediciones debieran orientarse también al enfoque de funciones ejecutivas y socioemocionales que la herramienta pretende desarrollar, permitiendo determinar el nivel de impacto específico en cada una de estas habilidades.

A pesar de la carencia de este tipo de mediciones de impacto, de ningún modo debiera soslayarse la validez de los resultados logrados. Si bien no es posible medir cuantitativamente el impacto educativo, ello no significa que la herramienta no sea un aporte real a la luz de los resultados presentados en este artículo.

Estudios de investigación específicos, utilizando grupos de control, están programados para ser realizados en los próximos meses para avanzar en la línea de estas mediciones de impacto cuantitativo.

5 AGRADECIMIENTOS

Agradecemos sinceramente la encomiable vocación y espíritu de innovación de los académicos que fueron pioneros en la implementación de Kimen PM como herramienta de apoyo al aprendizaje:

- Isabel Ortiz Marcos, U. Politécnica de Madrid, España.
- Diego Lagos Salvatierra, U. de Talca, Chile.
- Ricardo Llamosa, U. Industrial de Santander, Colombia.
- Gerson Rodriguez Reyes, U. Adventista, Chile.

REFERENCIAS

1. Project Management Institute (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge 6th Edition (PMBOK® Guide)*. Pennsylvania: Project Management Institute.

2. Redolar, D. (2017). *Neurociencia Cognitiva*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
3. IESALC (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después*. UNESCO.
4. OECD (2019). *OECD Future of Education and Skills 2030, Conceptual learning framework, Transformative Competencies for 2030*. Paris: OECD.
5. Vieira Do Nascimento, D. et al. *Primera reunión de expertos para discutir la publicación sobre el impacto de COVID-19 en la educación superior*. UNESCO IESALC, 25-Jun-2021. [En línea]. Disponible: <https://www.iesalc.unesco.org/2021/06/25/primera-reunion-de-expertos-para-discutir-la-publicacion-sobre-el-impacto-del-covid-19-en-la-educacion-superior-highered/>. [Accedido: 06-Ago-2021].

SOBRE A ORGANIZADORA

Teresa Margarida Loureiro **Cardoso** é licenciada em Línguas e Literaturas Modernas, variante de Estudos Franceses e Ingleses, Ramo de Formação Educacional, pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (2001). É Doutora em Didática pelo Departamento de Didática e Tecnologia Educativa (atual Departamento de Educação e Psicologia) da Universidade de Aveiro (2007). É Professora-Docente no Departamento de Educação e Ensino a Distância (anterior Departamento de Ciências da Educação) da Universidade Aberta, Portugal (desde 2007), lecionando em cursos de graduação e pós-graduação (Licenciatura em Educação, Mestrado em Gestão da Informação e Bibliotecas Escolares, Mestrado em Pedagogia do Elearning, Doutoramento em Educação a Distância e Elearning), e orientando-supervisionando cientificamente dissertações de mestrado, teses de doutoramento e estudos de pós-doutoramento. É investigadora-pesquisadora no LE@D, Laboratório de Educação a Distância e E-learning, cuja coordenação científica assumiu (2015-2018) e onde tem vindo a participar em projetos e outras iniciativas, nacionais, europeias e internacionais, sendo membro da direção editorial da RE@D, Revista Educação a Distância e Elearning. É ainda membro da SPCE, Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, e membro fundador da respetiva Secção de Educação a Distância (SEAD-SPCE). É igualmente membro da SOPCOM, Associação Portuguesa de Ciências da Comunicação. Pertence ao Grupo de Missão “Competências Digitais, Qualificação e Empregabilidade” da APDSI, Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação, é formadora creditada pelo Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua do Ministério da Educação, autora e editora de publicações, e integra comissões científicas e editoriais.

<http://lattes.cnpq.br/0882869026352991>

<https://orcid.org/0000-0002-7918-2358>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acreditación 151, 153, 154

Alfabetização Informacional 131

Alfabetizaciones 88

Ambiente de Aprendizagem Pessoal 131, 132, 139

Ambiente Laboral 151, 154

Aprendizaje 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 35, 37, 38, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 97, 101, 113, 114, 115, 116, 118, 119, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 141, 151

Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) 119, 121

Arte 52, 99, 100, 103, 105, 106, 110, 111, 113, 118

B

Binary stars 162, 164, 175

C

Calidad y educación 26

Contemporáneo 1, 23, 113

Curadoria de Conteúdo Digital 131

Curriculum 1, 2, 7, 10, 11, 54, 58, 67, 69, 70, 79, 80, 88, 104, 132

D

Desarrollo humano 4, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 50

Didáctica 77, 81, 82, 83, 86, 91, 113, 115, 118, 141

Diferenciação pedagógica 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Diseño 7, 33, 38, 39, 44, 48, 52, 100, 101, 102, 105, 110, 111, 119, 121, 125, 128, 129, 143, 145, 146, 149, 150

Dispositivo ergonómico 143, 145, 148, 149

Diversidad 28, 32, 49, 77, 78, 79, 82, 83, 85, 86, 96, 100, 102, 105, 106, 111, 127, 128

Diversidade 53, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65

E

Educação de adultos 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25

Educación 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41, 42,

43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 77, 78, 79, 80, 86, 87, 88, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 113, 115, 118, 119, 120, 123, 127, 128, 130, 141, 144, 151, 152, 153, 159, 160

Ejes problemáticos 88, 91

Equidade 53, 54, 56, 57, 58, 62, 64, 65, 67

Escritura reflexiva 88, 91, 92, 97

F

Factores para innovación educativa 45

Formación inicial 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 104

Fundamental particles 161, 162, 163, 166, 171

G

Gamificación 119, 121, 122

Gestión de Proyectos 119, 123, 124, 127, 128

I

Iluminación 151, 153, 154, 155, 156, 158, 160

Implementación 7, 9, 34, 36, 50, 119, 123, 124, 125, 127, 128, 129, 143, 145

Inclusão 24, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 67

Inclusión 28, 36, 53, 54, 56, 59, 67, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 110

Innovación docente 99

Internet 39, 41, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 82, 83, 109, 133, 139

J

Juego dramático 113, 114, 115, 116, 117, 118

L

Liderança do professor 53, 62

Liderazgo del director 45, 46, 49, 51

Literacia da Informação 131

Lógica política 16

M

Medidas antropométricas 143, 145

N

Necesidades educativas especiales 77, 79, 82, 84

Neurociencia Educativa 119, 122
Neutron star collision 162, 178
Nuclear reactions inside the stars 162

O

Origin of chemical elements 162, 180

P

Pensamiento crítico 88, 93, 127
Preservice mathematics teachers 69, 72
Problemas 1, 6, 7, 8, 11, 13, 22, 23, 33, 35, 50, 51, 55, 61, 64, 89, 90, 93, 97, 121, 154
Programas actualizados 88

R

Resources 16, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 99, 132, 135
Ruido 151, 153, 154, 155, 156, 157, 159, 160

S

Secundaria 35, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 111, 143, 146
Servicio educativo innovador y de calidad 45
Simulación 11, 119, 122, 125, 127

T

Tendencias 1, 15, 87
TIC 48, 49, 51, 99, 100, 104, 106, 107, 132, 133, 140
Tiempo 1, 4, 8, 12, 13, 31, 33, 34, 39, 42, 94, 99, 105, 116, 155, 157, 159

U

UNESCO 4, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 34, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 64, 65, 67, 97, 108, 120, 130, 132, 141, 142

W

Wikipédia 131, 132, 133, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142