

EDUCAÇÃO E ENSINO NA ERA DA INFORMAÇÃO

Esther Martínez-Figueira
Isabel Fernández Menor
(Organizadoras)

 EDITORA
ARTEMIS
2021

EDUCAÇÃO E ENSINO NA ERA DA INFORMAÇÃO

Esther Martínez-Figueira
Isabel Fernández Menor
(Organizadoras)

 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 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	Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora Executiva	M.ª Viviane Carvalho Mocellin
Direção de Arte	M.ª Bruna Bejarano
Diagramação	Elisangela Abreu
Organizadoras	Profª Drª Esther Martínez-Figueira Profª Drª Isabel Fernández-Menor
Imagem da Capa	Theromb / 123RF
Bibliotecário	Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dr.ª Amanda Ramalho de Freitas Brito, Universidade Federal da Paraíba
Prof.ª Dr.ª Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*
Prof.ª Dr.ª Angela Ester Mallmann Centenaro, Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof.ª Dr.ª Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*
Prof.ª Dr.ª Carmen Pimentel, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.ª Dr.ª Catarina Castro, Universidade Nova de Lisboa, Portugal
Prof.ª Dr.ª Cláudia Neves, Universidade Aberta de Portugal
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, Universidade Federal da Grande Dourados
Prof.ª Dr.ª Deuzimar Costa Serra, Universidade Estadual do Maranhão
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
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima
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 Eral 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.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.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, Universidade São Francisco
Prof.ª Dr.ª Isabel del Rosario Chiyon Carrasco, *Universidad de Piura, Peru*
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 Lúvia 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 Maurícia 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. Sergio Bitencourt Araújo Barros, *Universidade Federal do Piauí*
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, *Universidade Federal de Uberlândia*
Prof.ª Dr.ª Sílvia 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)

E24 Educação e ensino na era da informação / Organizadoras Esther Martínez-Figueira, Isabel Fernández-Menor. – Curitiba, PR: Artemis, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Edição bilingue
ISBN 978-65-87396-33-0
DOI 10.37572/EdArt_190421330

1. Educação. 2. Sociedade da informação. 3. Tecnologias da informação. I. Martínez-Figueira, Esther. II. Fernández-Menor, Isabel.
CDD 370.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

APRESENTAÇÃO

“**Educação e Ensino na Era da Informação**” es una obra colectiva que ofrece diferentes nociones pedagógicas vinculadas al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en contextos de aprendizaje formal. En este libro se abordan cuestiones referidas al papel de las tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se comparten iniciativas y planes de integración de las TIC en la educación universitaria y no universitaria y se trata de averiguar las dimensiones que configuran la competencia digital de los estudiantes y docentes en la educación actual. Bajo este enfoque, se muestran prácticas, experiencias e investigaciones desarrolladas en diferentes puntos de la geografía mundial y diversos niveles educativos. En este sentido, los trabajos que se recogen podrían agruparse en torno a tres bloques: la formación en diferentes disciplinas, prácticas innovadoras con TIC, siendo éstas tanto investigaciones como experiencias y, finalmente, prácticas innovadoras con TIC en la enseñanza no universitaria.

En cuanto al primer bloque, *La formación en diferentes disciplinas*, incluye tres trabajos vinculados a la formación docente desde diferentes perspectivas y puntos del mapa mundial. Así, se muestran acciones para pensar la formación docente en las ciencias sociales, la presencia de nuevos ecosistemas educativos que permitan dar respuesta a las necesidades de la sociedad de la información, la comunicación y el conocimiento y, por último, las competencias docentes en la educación en línea, aspecto profundamente relevante en el momento actual a causa de la pandemia COVID-19.

Respecto al segundo bloque, *Prácticas innovadoras con TIC: investigaciones y experiencias*, aglutina cinco trabajos cuyo eje transversal tiene como protagonistas a las tecnologías de múltiples formas: empleo de software estadístico, páginas web, blogs o videojuegos. Estas investigaciones y experiencias se han desarrollado en Europa y América Latina a nivel universitario y no universitario.

Con relación al último bloque, *Prácticas innovadoras con TIC en la enseñanza no universitaria*, engloba cinco capítulos que, con un enfoque multidisciplinar, plantean reflexiones y experiencias desarrolladas en torno a la inclusión del alumnado con TDAH (Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad), el empleo de las TIC en las prácticas docentes, la calidad de la educación online durante la pandemia, la importancia de “aprender a aprender” a lo largo de la vida en los profesionales de la educación y, finalmente, la formación de estudiantes a través de la metodología Mobile Learning.

En definitiva, la obra en su totalidad constituye una importante reflexión sobre cuál es el papel que encierran las TIC en los modelos actuales de enseñanza. Para la mejor comprensión de las experiencias que aquí se recogen, el lector no tiene que seguir

necesariamente un recorrido lineal, sino que su lectura puede y debe responder a un criterio temático y personal. Por todo lo anterior, consideramos que estamos ante una publicación muy actual y pertinente, de ahí que se anime a su consulta y lectura.

Esther Martínez-Figueira

Isabel Fernández-Menor

SUMÁRIO

PARTE I. LA FORMACIÓN EN DIFERENTES DISCIPLINAS

CAPÍTULO 1 **1**

FORMACIÓN DOCENTE EN CIENCIAS SOCIALES, EN UN MUNDO MUNDIALIZADO

Alicia Graciela Funes

Teresita Moreno

DOI 10.37572/EdArt_1904213301

CAPÍTULO 2 **12**

PERFIL CLÁSICO Y MODERNO DEL ADMINISTRADOR: UNA SIMBIOSIS ENTRE LOS ESTUDIOS DE PREGRADO Y POSTGRADO

Antonio Boada

Gema Sánchez Berrio

Juan Ocampo Flórez

Jessica del Valle Pacheco

DOI 10.37572/EdArt_1904213302

CAPÍTULO 3 **30**

EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA EN LA ERA DE LA INFORMACIÓN: LAS COMPETENCIA DEL DOCENTE EN LÍNEA EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

Fabiola Flores Castro

DOI 10.37572/EdArt_1904213303

PARTE II. PRÁCTICAS INNOVADORAS CON TIC: INVESTIGACIONES Y EXPERIENCIAS

CAPÍTULO 4 **40**

EL USO DE TIC PARA EL APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA: UN ESTUDIO EN UNIVERSIDADES CHILENAS

Álvaro Toledo San-Martín

Inés Vicencio Pardo

DOI 10.37572/EdArt_1904213304

CAPÍTULO 5 **59**

EL USO DE TIC EN LA MEJORA DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO EN ASIGNATURAS DE CONSTRUCCIÓN

Begoña Blandón González

DOI 10.37572/EdArt_1904213305

CAPÍTULO 6 71

ENSINAR E APRENDER COM USO DE BLOG: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

Josete Maria Zimmer
Stela Conceição Bertholo Piconez

DOI 10.37572/EdArt_1904213306

CAPÍTULO 7 76

UN MODELO PARA APRENDIZAJE AUTÓNOMO DE PROBLEMAS ELUSIVOS DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS MEDIANTE TÉCNICAS WEB

Juan Carlos Mosquera Feijoo
Fernando Suárez Guerra
Isabel del Rosario Chiyón Carrasco
Marcos García Alberti

DOI 10.37572/EdArt_1904213307

CAPÍTULO 8 88

ENSEÑAR CIENCIAS SOCIALES CON VIDEOJUEGOS. EDUCACIÓN CIUDADANA Y EMOCIONES

Rocío Jiménez-Palacios
José María Cuenca López

DOI 10.37572/EdArt_1904213308

PARTE III. PRÁCTICAS INNOVADORAS CON TIC EN ENSEÑANZA NO UNIVERSITARIA

CAPÍTULO 9 99

LA INCLUSIÓN DE ALUMNADO CON TDAH: UNA PROPUESTA CON TIC EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Isabel Fernández Menor
Esther Martínez-Figueira

DOI 10.37572/EdArt_1904213309

CAPÍTULO 10 110

LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC EN LAS PRÁCTICAS DOCENTES DE FÍSICA Y QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA URUGUAYA

Sair Aparicio
Marta Elizabeth Flores
Micaela Sosa López

DOI 10.37572/EdArt_19042133010

CAPÍTULO 11125

EDUCAÇÃO ONLINE DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19 EM ESCOLAS DA REDE PRIVADA NO ESTADO DO PARÁ

Rafael Evangelista da Cruz
Ketelen Ayumi Corrêa Sakata
Patrícia Ribeiro Maia
Roberta Pires da Silva
Eula Regina Nascimento
Diocléa Almeida Seabra Silva
Valeria de Sousa Silva

DOI 10.37572/EdArt_19042133011

CAPÍTULO 12135

APRENDER A APRENDER NO ENTARDECER DA VIDA: O RETORNO À UNIVERSIDADE NA PROMOÇÃO DO ENVELHECIMENTO ATIVO

Licínio M. Vicente Tomás

DOI 10.37572/EdArt_19042133012

CAPÍTULO 13156

MOBILE LEARNING GUAYMAS: CAMBIANDO LAS EXPECTATIVAS DEL FUTURO DE LOS NIÑOS

Víctor Hugo Valenzuela Valencia
Domingo Villavicencio Aguilar

DOI 10.37572/EdArt_19042133013

SOBRE AS ORGANIZADORAS165

ÍNDICE REMISSIVO 166

CAPÍTULO 4

EL USO DE TIC PARA EL APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA: UN ESTUDIO EN UNIVERSIDADES CHILENAS

Data de submissão: 05/02/2021

Data de aceite: 09/03/2021

Álvaro Toledo San-Martín

Universidad Bernardo O'Higgins,
Departamento de Matemáticas y
Ciencias de la Ingeniería
Santiago, Chile

<https://orcid.org/0000-0003-3640-6670>

Inés Vicencio Pardo

Universidad Bernardo O'Higgins,
Departamento de Matemáticas y
Ciencias de la Ingeniería
Santiago, Chile

<https://orcid.org/0000-0001-8140-8937>

RESUMEN: En este estudio se presentan los resultados de una investigación sobre uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), en específico, el uso de software estadístico en universidades chilenas. Averiguamos, mediante el uso de una encuesta, el grado de uso de TIC durante el desarrollo de una clase de Estadística además de conocer si existen ciertas dificultades o creencias en los docentes sobre el uso de TIC. Adicional a esto, se realizó una revisión de los programas

académicos de universidades chilenas con el fin de verificar si en estos aparece de manera explícita el uso de software como parte del desarrollo del curso, si el programa hace referencia a un software específico, si se explicita una planificación de sesiones de laboratorio y finalmente si se recomienda al estudiante una cantidad de horas de dedicación al trabajo autónomo en software estadístico.

PALABRAS-CLAVE: TIC. Software estadístico. Universidades chilenas.

THE USE OF ICT FOR LEARNING STATISTICS: A STUDY IN CHILEAN UNIVERSITIES

ABSTRACT: In this study we present the results of an investigation on the use of Information and Communication Technologies (ICT), specifically, the use of statistical software in Chilean universities. We found out, through the use of a survey, the degree of use of ICT during the development of a Statistics class, as well as knowing if there are certain difficulties or beliefs in teachers about the use of ICT. In addition to this, a review of the academic programs of Chilean universities was carried out in order to verify whether the use of software appears explicitly as part of the course development,

whether the program refers to specific software, if applicable. makes explicit a planning of laboratory sessions and finally if the student is recommended a number of hours of dedication to autonomous work in statistical software.

KEYWORDS: ICT. Statistical software. Chilean universities.

1 INTRODUCCIÓN

Desde un punto de vista general, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han tenido un fuerte ingreso en Chile. De acuerdo con el informe publicado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) derivados del Informe de desarrollo humano en Chile (PNUD, 2006) “entre 1989 y 2004, el stock de computadores se multiplicó por 27; y en el caso de internet, que no existía en 1989, los usuarios aumentaron de 250 mil en 1997 a casi 4,8 millones en 2004”. Adicional a esto, el programa de Tecnologías de Información y Comunicación Efectiva para la Educación (TIC EDU) del Fondo de fomento al desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef) creado a fines de 2002 tuvo por objetivo contribuir a elevar la calidad de la educación chilena mediante el desarrollo de innovaciones y servicios orientados a mejorar los procesos de aprendizajes. Este programa se enmarcó en los programas de innovación y desarrollo tecnológico que el gobierno de Chile inició en 2001 con recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y hasta 2006, el programa tuvo como foco la mejora de los productos y servicios de las empresas que desarrolladoras de TIC para la educación. Dentro de las universidades ejecutoras de proyectos relacionados con TIC en educación en el periodo de 2003 a 2006 se encontraban la Pontificia Universidad Católica de Chile, la Universidad de Chile, Universidad Arturo Prat, Universidad de Tarapacá, Universidad de Concepción, Universidad del Biobío, Universidad Santiago de Chile y Universidad Técnica Federico Santa María donde su orientación fue proveer de estas tecnología en proyectos aplicados en niveles de educación básica, media y superior (CONICYT, 2008).

En 2018 se crea el Centro de Innovación por parte del Ministerio de Educación (MINEDUC) tomando como base la institucionalidad de “Enlaces”, entidad que por 25 años contribuyó a la integración de las TIC en el sistema escolar con el fin de mejorar los aprendizajes y desarrollar competencias digitales en las comunidades escolares (<https://www.innovacion.mineduc.cl/acerca-del-centro-de-innovacion>).

Esta transformación permite a la institución ampliar sus funciones y cobertura, para trabajar con innovaciones incluso cuando éstas no requieran tecnología, y abordar a un público más amplio, que considera desde la educación pre básica hasta la educación superior, destacando dentro de las última convocatoria a proyectos financiados, el llamado “Conectividad para la Educación 2030”, que permitirá promover el aumento o la

mejora de la cobertura de los servicios de internet en los establecimientos educacionales de todo Chile.

Pese a que se observan avances en la creación de productos y servicios que aprovechan las potencialidades de las nuevas tecnologías, existe un cierto problema en la implementación de ésta por docentes de distintos niveles educacionales.

De acuerdo con Hernández (2013, p. 166)

Por una parte, el profesorado ha enfrentado problemas para incorporar TIC en su práctica docente. Estos problemas se ven reflejados en una articulación inadecuada de estas tecnologías con las disciplinas que imparte, pobre contextualización, y en el mejor de los casos, un aprovechamiento insuficiente de su potencial. Por otra parte, el estudiantado es un factor aún más complejo para descifrar. En efecto, muchos estudiantes actuales no necesitan adaptarse a las nuevas tecnologías porque nacieron con ellas, lo que supone una problemática aún mayor para autoridades educativas y profesores

Respecto al uso de TIC en estadística, autores como Batanero (2009) destacan cómo la tecnología ha influido en la estadística y su enseñanza, siendo reconocida por la Internacional Association for Statistical Education (IASE) en los sucesivos congresos internacionales sobre la Enseñanza de la Estadística, donde se discute sobre el software disponible para la enseñanza, los cambios implicados en el contenido y la metodología, y el efecto en el aprendizaje y las actitudes de los alumnos. Ejemplo de uso de software de uso habitual es Microsoft Excel, este software está disponible en la mayoría de los laboratorios de computación en colegios o Universidades. “Microsoft Excel es la hoja de cálculo más popular que se utiliza para almacenar información en columnas y filas, que luego pueden ser organizadas y/o procesadas” (Giles, 2002, p.2). “Una ventaja importante de la hoja de cálculo Excel es que se ha convertido en un software estándar en los entornos de enseñanza, profesionales y familiares. Excel tiene una interfaz amigable y es fácil usar” (Cao y Naya, 2010, p.2).

Otros programas como SPSS (<https://www.ibm.com/cl-es/analytics/spss-statistics-software>) son específicamente de análisis estadístico con módulos muy completos para análisis univariado, multivariado, modelos e inferencia estadística, pero, debido a que tienen costosas licencias asociadas a su uso, no son adquiridos por las universidades. Finalmente, softwares como R (<https://www.r-project.org/>) si bien, son de libre acceso no se utilizan para todas las carreras académicas debido a la complejidad de su uso (se deben tener conocimientos básicos de programación).

2 SOBRE USO DE TIC POR DOCENTES

Existen una extensa literatura respecto al uso de TIC en docentes, los temas abordados son variados, por ejemplo, en Carrillo (2009) se aborda el tema sobre la

importancia de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, en la misma línea Ferro, Martínez y Otero (2009) destacan las ventajas del uso de TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje desde la mirada de los mismos docentes. Estrategias de aplicación en ciclos propedéuticos se evidencian en Ardila et al. (2010). Aplicaciones específicas en distintas ciencias se observan en Cataldi, Dominighini, Chiarenza y Lage (2012) donde se propone una el uso de TIC en la enseñanza de la Química y específicamente su aplicación en laboratorios virtuales de química. En el área de las matemáticas autores como Villegas (2007) dan énfasis al uso de las tecnologías, destacando los avances en el acceso a herramienta y software matemáticos de fuente abierta (open source) indicando que el desafío para los docentes es implementarlos con efectividad en sus clases haciendo que estas tecnologías se vuelvan amenas y faciliten el proceso de aprendizaje de los alumnos, Das (2019) realiza una investigación a fondo en fuentes secundarias, libros, artículos, revistas, tesis, actualidad universitaria, opinión de expertos, sitios web, entre otras fuentes para describir la importancia de la integración del conocimiento y las tecnologías de la comunicación (TIC) en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en la formación de profesores de matemática a nivel universitario y escolar. Castibalco y Vizcaino (2010) realizan una amplia propuesta sobre el uso de TIC en la enseñanza de las Ciencias Físicas, de igual modo Odell, Galovan y Cutumisu (2020) estudian en profundidad mediante ecuaciones estructurales la relación entre las TIC y sus tipos con el aprendizaje de las ciencias, en cambio, Alt. (2018) estudia las concepciones sobre el uso de TIC en ciencias en profesores tradicionales versus constructivistas. Por otra parte, autores como Boza, Tirado y Guzmán-Franco (2010) estudian las creencias del profesorado sobre el significado de las TIC y mide las consecuencias de la inserción de estos en centros docentes. Finalmente, Almerich, Suárez-Rodríguez, Belloch y Bo (2011) analizan las necesidades formativas del profesorado en TIC y profundiza la falencias, deficiencias y complejidades en distintos niveles para la aplicación de éstas.

3 PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Con el ánimo de describir el uso de TIC, pero, específicamente en el área de la Estadística y su implementación como complemento en la enseñanza de la Estadística en el aula por profesores universitarios motivan el desarrollo de esta investigación. En este estudio se intentan responder las siguientes preguntas ¿qué ocurre con el uso de TIC en profesores que imparten cursos de estadística a nivel universitario?, ¿es indispensable para el desarrollo del conocimiento de conceptos?, ¿los programas académicos dan énfasis al uso de TIC en específico de software o paquetes Estadísticos?.

En base a lo mismo, surge entonces el problema de investigación el cual busca describir el estado del uso de Tecnologías de la información y la comunicación en los profesores que dictan cursos de Estadística en Universidades Chilenas. Haciendo especial énfasis en el uso de software Estadísticos (R, SPSS, STATA, entre otros) o programas con Herramientas Estadísticas tales como Excel, MATLAB, PYTHON o similares.

4 MÉTODO

4.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar el estado de uso y manejo de TIC (en especial de software estadístico) en profesores de educación superior que dictan cursos de Estadística.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Clasificar los tipos de TIC utilizados habitualmente por docentes que imparten cursos de Estadística
- Identificar los softwares Estadísticos que utilizan para el desarrollo de una clase de estadística
- Describir el grado de uso de software (tiempo, nivel de actividades y profundidad de los análisis) que habitualmente programa el docente.

4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio corresponde a los docentes que imparten cursos de Estadística en universidades chilenas. Se ha considerado para este estudio solo universidades acreditadas por la Comisión Nacional de Acreditación (CNA).

La muestra corresponde a 32 docentes con las características descritas anteriormente. Se consideró un muestreo no probabilístico de bola de nieve, es decir, dado que no se conoce el total de docentes que imparten cursos de estadística en cada una de las distintas universidades del estudio, se pidió a aquellos docentes que respondieron la encuesta recomendaran a otros docentes a responderla.

4.4 INSTRUMENTOS

El estudio consta con tres instrumentos los cuales se describen a continuación:

1. Lista de Universidades acreditadas y programas de Estadística que se imparten en carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Comercial (ver Tabla 1)

Documento de carácter informativo que indica el nombre de las universidades consideradas en el estudio, las cuales deben estar acreditadas por la CNA. Además de esto, se informa el nombre del curso de Estadística que se imparte tanto para las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería comercial, indicando además la Facultad a la cual pertenece la carrera, el semestre en que se dicta el curso y un enlace a la malla curricular de la carrera.

Tabla 1. Lista de universidades con programas de estadística en ingenierías.

Universidades	Cursos de Estadística											
	Facultad Ingeniería			Facultad Economía			Facultad Economía			Facultad Economía		
	Curso impartido	Sem.	Facultad	Curso impartido	Sem.	Facultad	Curso impartido	Sem.	Facultad	Curso impartido	Sem.	Facultad
1 UNIVERSIDAD BERNARDO O'HIGGINS	Estadística I	5	Facultad de Ingeniería, Ciencias y Estadística	Estadística II	6	Facultad de Ingeniería, Ciencias y Estadística	No aplica					
2 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE	Probabilidad y Estadística	4	Escuela de Ingeniería	Probabilidad Estadística	3	Facultad de Ciencias Económicas y	Inferencia Estadística	4	Facultad de Ciencias Económicas y			
3 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO	Probabilidad y Estadística	5	Facultad de Ingeniería	Inferencia Estadística	6	Facultad de Ingeniería	No aplica					
4 UNIVERSIDAD ACADÉMICA DE HUMANISMO CRISTIANO	No aplica			No aplica			No aplica					
5 UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ	Probabilidad y Estadística	3	Facultad de Ingeniería y Ciencias	Estadística Aplicada	4	Facultad de Ingeniería y Ciencias	Estadística I	4	Escuela de negocios	Estadística II	5	Escuela de negocios
6 UNIVERSIDAD ALBERTO HURTADO	No aplica			No aplica			Estadística I	4	Facultad de economía y negocios	Estadística II	5	Facultad de economía y negocios
7 UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO	Probabilidades y Estadísticas	5	Facultad de Ingeniería	Estadística I	4	Facultad de Economía y Negocios	Estadística II	5	Facultad de Economía y Negocios			
8 UNIVERSIDAD ARTURO PRAT	Estadística Aplicada	5	Facultad de Ingeniería y Arquitectura	Estadística Descriptiva	3	Facultad de Ciencias Empresariales	Inferencia Estadística	4	Facultad de Ciencias Empresariales			
9 UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE	Estadística y probabilidades	4	Facultad de Ciencias de la Ingeniería	Estadística I	4	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios	Estadística II	5	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios			
10 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHILE	Probabilidad y Estadística	3	Facultad de Ingeniería	Inferencia Estadística	5	Facultad de Ingeniería	Estadística y Probabilidades	4	Facultad de Administración y Negocios	Inferencia Estadística	5	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios
11 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN	Probabilidades y Estadística	3	Facultad de Ingeniería	Estadística para Negocios	3	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios	Inferencia Estadística	4	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios			
12 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO *	Probabilidad y Estadística	4	Facultad de Ingeniería	Estadística I	4	Facultad de Ingeniería	Estadística II	5	Facultad de Ingeniería			
13 UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL MAULE	Probabilidades y Estadísticas	3	Facultad de Ingeniería	Estadística Aplicada	5	Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas	Estadística I	2	Facultad de Economía y Negocios	Estadística II	3	Facultad de Economía y Negocios
14 UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL NORTE	Estadística	3	Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas	Estadística Aplicada	5	Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas	Estadística Aplicada I	5	Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y Negocios	Estadística Aplicada II	6	Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y Negocios
15 UNIVERSIDAD CATÓLICA SIVA HENRIQUEZ	No aplica			No aplica			Estadística I	5	Facultad de Economía y Negocios	Estadística II	6	Facultad de Economía y Negocios
16 UNIVERSIDAD CENTRAL DE CHILE	Probabilidades y Estadísticas	5	Facultad de Ingeniería	Métodos Estadísticos	6	Facultad de Ingeniería	Estadística I	5	Facultad de Economía y Negocios	Estadística II	6	Facultad de Economía y Negocios
17 UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA	Probabilidad y Estadísticas	4	Facultad de Ingeniería	Estadística para Ciencias	3	Facultad de Ingeniería	Estadística para Ciencias empresariales	4	Facultad de Economía			
18 UNIVERSIDAD DE ATACAMA *	Estadísticas y Probabilidades	4	Facultad de Ingeniería	Estadística	4	Facultad de Ingeniería	Estadística Empresarial	5	Facultad de Ingeniería			
19 UNIVERSIDAD DE CHILE	Estadística para la Economía y Gestión	6	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	Aplicación de Estadística y Muestreo	7	Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas	Introducción Estadística	2	Facultad de Economía y Negocios	Teoría Estadística	4	Facultad de Economía y Negocios
20 UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN	Estadística	3	Facultad de Ingeniería	Inferencia Estadística y Muestreo	4	Facultad de Ingeniería	Estadística I	3	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios	Estadística II	4	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios
21 UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA *	Probabilidades y Estadísticas	5	Facultad de Ingeniería y Ciencias	Métodos Estadísticos para la Gestión	5	Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Análisis de Datos y Probabilidades	4	Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales	Inferencia Estadística	5	Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales
22 UNIVERSIDAD DE LA SERENA	Estadística Aplicada	4	Facultad de Ingeniería	Métodos Estadísticos para la Gestión	5	Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Fundamentos de Estadística	3	Facultad de Ciencias Sociales y Económicas	Estadística Aplicada a Empresas	4	Facultad de Ciencias Sociales y Económicas
23 UNIVERSIDAD DE LOS ANDES	Probabilidades y Estadísticas	4	Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Métodos Estadísticos para la Gestión	5	Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas	Estadística I	2	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios	Estadística II	3	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios
24 UNIVERSIDAD DE LOS LAGOS	Probabilidad y Estadística	4	-	Inferencia Estadística	5	-	Investigación y Estadística	4	-	Introducción a la Estadística	5	-
25 UNIVERSIDAD DE MAGALLANES *	Estadística	4	Facultad de Ingeniería	Estadística I Inferencia	6	Facultad de Ingeniería	Estadística Descriptiva	3	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios	Estadística Económica	6	Facultad de Ciencias Económicas y Negocios
26 UNIVERSIDAD DE PLATA ANCHA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	Estadística I Fundamentos	5	Facultad de Ingeniería	Estadística II Inferencia	6	Facultad de Ingeniería	No aplica					
27 UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	Inferencia Estadística	5	Facultad de Ingeniería	Estadística para Administración y Negocios	3	Facultad de Ingeniería	Estadísticas para Administración y Negocios	3	Facultad de Economía y Negocios	Inferencia Estadística para Administración	4	Facultad de Economía y Negocios
28 UNIVERSIDAD DE TALCA *	Probabilidades y Estadísticas	4	-	Estadística Industrial	5	-	Estadística I	5	-	Estadística II	6	-
29 UNIVERSIDAD DE TAMPARA *	Estadística y Probabilidades	5	Escuela Universitaria de Ingeniería	Estadística para Ingeniería	7	Escuela Universitaria de Ingeniería	Estadística	3	Escuela Universitaria de Administración y Negocios			
30 UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	Estadística y Probabilidades	5	Facultad de Ingeniería	Inferencia Estadística	6	Facultad de Ingeniería	Estadística	4	Facultad de Ciencias Económicas			
31 UNIVERSIDAD DE VIÑA DEL MAR	Estadística y Probabilidades	3	Escuela de Ingeniería	Inferencia Estadística	5	Escuela de Ingeniería	Estadística	3	Escuela de negocios			
32 UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO	Estadística	3	Ingeniería	Inferencia Estadística	5	Ingeniería	Estadística I	4	Ciencias Empresariales	Estadística II	5	Ciencias Empresariales
33 UNIVERSIDAD DEL DESARROLLO	Probabilidades	4	Facultad de Ingeniería	Estadística	5	Facultad de Ingeniería	Estadística I	4	Facultad de economía y negocios	Estadística II	5	Facultad de economía y negocios
34 UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO	No aplica			No aplica			Estadística I	4	Escuela de Ciencias Sociales y Económicas	Estadística II	5	Escuela de Ciencias Sociales y Económicas
35 UNIVERSIDAD DIEGO PORTALES	Probabilidades y Estadísticas	4	Facultad de Ingeniería	Inferencia Estadística	5	Facultad de Ingeniería	Estadística	3	Facultad de Economía y Negocios	Inferencia Estadística	4	Facultad de Economía y Negocios
36 UNIVERSIDAD FINIS TERRAE	Estadística descriptiva	4	Escuela de Ingeniería	Inferencia estadística	6	Escuela de Ingeniería	Estadísticas Probabilidades	3	Facultad de Economía y Negocios	Estadística	4	Facultad de Economía y Negocios
37 UNIVERSIDAD MAVOR	Probabilidades y Estadísticas	4	Facultad de Ciencias	Inferencia Estadística	5	Facultad de Ciencias	Estadísticas y Probabilidades	2	Facultad de Ciencias	Inferencia Estadística	3	Facultad de Ciencias
38 UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	No aplica			No aplica			No aplica					
39 UNIVERSIDAD SAN SEBASTIÁN	Probabilidades y Estadísticas	4	Facultad de Ingeniería y Tecnología	Estadística I	5	Facultad de Ingeniería	Estadísticas y probabilidades	5	Facultad de Economía y Negocios	Inferencia Estadística	6	Facultad de Economía y Negocios
40 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS	Estadística I	4	Facultad de Ingeniería	Estadística II	5	Facultad de Ingeniería	Estadística I	4	Facultad de economía y negocios	Estadística II	5	Facultad de economía y negocios
41 UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA	Probabilidades y Estadística	7	-	-	-	-	Probabilidad y Estadística Comercial	4	-	-	-	-
42 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE INACAP *	Estadística y probabilidades	6	Construcción	-	-	-	Estadística	6	Administración y Negocios	-	-	-
43 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA	Estadística y Probabilidades	5	Facultad de Ingeniería	Inferencia Estadística	6	Facultad de Ingeniería	Estadísticas I	5	Facultad de Administración y Negocios	Estadísticas II	6	Facultad de Administración y Negocios

2. Lista de chequeo para programas de Estadística:

Lista de verificación de elementos básicos referente al uso de TIC, en específico, de software Estadísticos y uso de laboratorio computacionales que deberían mencionarse en programas académicos de Estadística.

Lista de chequeo

Información General:

Universidad:

Facultad:

Curso:

1. El programa del curso menciona el uso de software: (1) Sí (0) No

Las siguientes preguntas se asocian a la respuesta Sí.

2. ¿Qué software menciona? (puede ser más de una opción):

(1) Excel

(2) SPSS

(3) R

(4) Otro:

(5) No es específico.

3. ¿Se indica explícitamente en el programa sesiones de laboratorio de software?

(1) Sí (0) No

3a. Si la respuesta es Sí:

¿Cuántas sesiones/horas de laboratorio se indican con respecto al total?

Nº de sesiones / horas: (si no se indica colocar 99)

4. ¿Se indica en un apartado las horas de dedicación personal al uso de software?

(1) Sí (0) No

4a. Si la respuesta es Sí:

¿Cuántas horas de dedicación personal? (si no se indica colocar 99)

3. Encuesta sobre uso de TIC en profesores de Estadística:

Encuesta de 10 preguntas sobre uso de TIC y en específico de manejo de software estadístico. Las preguntas se subdividen en las siguientes categorías:

- I. Datos del docente, 1 pregunta
- II. Recursos TIC en la Universidad, 1 pregunta
- III. Uso didáctico de las TIC, 5 preguntas
- IV. Capacitación docente en uso de TIC, 2 preguntas
- V. Competencias de los alumnos, 1 pregunta

Encuesta de uso de TIC por docentes universitarios de Estadística

I. Datos del docente

Universidad donde se desempeña como docente de Estadística:

Experiencia Docente (en años):

Jornada (Completa, Parcial u Honorarios):

II. Recursos TIC en la universidad

Indique el grado de satisfacción desde 1 (muy insatisfecho) hasta 5 (muy satisfecho) con respecto a:

Velocidad de conexión en laboratorios computacionales

Estabilidad de la Red

Seguridad de la Red

Disponibilidad de los laboratorios

Computadores disponibles en el laboratorio

Cantidad de Impresoras

III. Uso didáctico de las TIC

Responda SI/NO a las siguientes preguntas:

¿Utiliza las TIC regularmente en sus clases? _____

¿Utiliza software en los cursos de Estadística que imparte? _____

¿Qué software Estadístico utiliza a menudo? (puede seleccionar más de uno)

NO APLICA (Si en la sección anterior respondió NO)

R

- SPSS
- EXCEL (Complemento Análisis de Datos)
- MiniTab
- Otro (especifique)

¿La incorporación de los recursos TIC en su aula ha generado en usted un cambio de metodología?:

- Sí, siempre
- Sí, según la materia
- A veces
- No

Señale la frecuencia con la que utiliza cada una de estas aplicaciones:

(opciones: A diario, Alguna vez a la semana, Alguna vez al mes, Ocasionalmente, Nunca)

- Diapositivas _____
- Tutoriales web _____
- Software Estadísticos _____
- Excel _____
- Juegos educativos _____

¿Qué grado de conocimiento tiene sobre cada uno de estos softwares?

(1: he utilizado elementos básicos del software a 5: he desarrollado funciones avanzadas o paquetes para el software)

- Excel
- R
- SPSS
- Minitab
- STATA
- MATLAB
- PYTHON

IV. Capacitación docente en el uso de TIC

¿Ha recibido formación en uso de TIC en los últimos 5 años?: _____ (SI/NO)

La formación que ha recibido para el uso de TIC se ha basado en: (Puede seleccionar más de uno)

- NO APLICA (Si respondió NO en la parte anterior)
- Sesiones teóricas y prácticas con buenos profesionales
- Buenos materiales, bien ilustrados y claros
- Adquirir conocimientos y habilidades para aprovechar las TIC
- Dominio técnico de las herramientas de autor
- Asimilación de modelos de uso idóneos
- Simulaciones de los distintos modelos de uso y materiales
- Encontrar un modelo de uso adecuado a nuestros programas
- Desarrollar nuestros propios modelos de uso con la ayuda de tutores
- En el debate y trabajo en equipo de grupos de profesores
- Reflexión sobre el rumbo de la innovación con el uso de TIC
- Reflexión continua sobre los efectos de la innovación
- Innovación que implique todos los ámbitos y agentes educativo

V. Competencia de los estudiantes

Señale entre las competencias que cree que deben poseer sus estudiantes para aprovechar al máximo las TIC como medio de aprendizaje: (Seleccione en orden de preferencia sólo seis competencias)

- Saber descargar programas
- Conocer el hardware, programas y formatos de archivos
- Conocer las fuentes fiables de información
- Encontrar información por Internet (conocimiento de buscadores)
- Organización digital de la información
- Intercambio de ficheros e información
- Trabajo colaborativo a través de Internet
- Uso de foros y chat
- Conocimiento de plataformas educativas
- Análisis y síntesis de información
- Difusión de información (diseño de sitios web)
- Saber navegar por los programas y por Internet
- Generación de ideas

Las preguntas fueron validadas, por un grupo de expertos (3) quienes tienen una vasta experiencia en diseño de instrumentos de investigación. Cabe mencionar que algunas preguntas fueron extraídas y adaptadas a la realidad nacional desde el cuestionario de Boza, Tirado y Guzmán-Franco (2010).

Pregunta 2: Indique el grado de satisfacción desde 1 (muy insatisfecho) hasta 5 (muy satisfecho) con respecto a:

Esta pregunta posee una modificación al agregar la opción “Computadores disponibles en el laboratorio” y quitar opciones referentes a equipamiento informático.

Pregunta 3a: ¿Utiliza las TIC regularmente en sus clases?

Esta pregunta no tiene modificación.

Pregunta 5: ¿La incorporación de los recursos TIC en su aula ha generado en usted un cambio de metodología?

Pregunta sin modificaciones.

Pregunta 6: Señale la frecuencia con la que utiliza cada una de estas aplicaciones:

Pregunta con opciones adaptadas a la realidad nacional.

Pregunta 9: La formación que ha recibido para el uso de TIC se ha basado en:

(Puede seleccionar más de uno)

Pregunta sin modificaciones.

Pregunta 10: Señale entre las competencias que cree que deben poseer sus alumnos/as para aprovechar al máximo las TIC como medio de aprendizaje: (Seleccione en orden de preferencia sólo seis competencias)

Pregunta sin modificaciones.

Se aplicó una prueba de confiabilidad adecuado al tipo de variables del estudio, en base a una muestra piloto de 8 docentes, obteniendo un índice de confiabilidad Alfa de Cronbach (CRONBACH, 1951) de 0,71. El cual indica una consistencia interna aceptable del instrumento de acuerdo con la tabla de valoración de confiabilidad de Barboza y Miranda (2018, p. 81)

4.5 PROCEDIMIENTO DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS

La encuesta se realizó mediante el sistema SurveyMonkey. La cual, es una plataforma de confección y gestión de encuesta (<https://es.surveymonkey.com/>)

El instrumento de recogida de la información es un cuestionario que ha sido diseñado para tal propósito y estructurado en 5 ítems: información general del docente, Recursos TIC en la universidad, Uso didáctico de las TIC, Capacitación docente en el uso de TIC y Competencias de los alumnos.

La recogida de datos se realizó por un periodo de dos meses (noviembre y diciembre de 2019) y el análisis de los resultados se realizó mediante el uso de MS Excel para el sistema operativo Mac OSX.

4.6 RESPECTO AL NÚMERO DE UNIVERSIDADES CONSIDERADAS EN EL ESTUDIO

Respecto al número de universidades consideradas en el estudio, bajo la condición de acreditación por la CNA se consideraron 43 de ellas, de las cuales, 2 de ellas se excluyeron debido a que no poseían las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Comercial.

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADO DE LA REVISIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS DE ESTADÍSTICA

Respecto a la disponibilidad de los programas académicos, solo se contó con la participación de 12 universidad de las 41 contempladas, lo que representa una participación del 29,27%. De estas universidades se contó con un total de 20 programas académicos distribuidos en los cursos de: Estadística I (Probabilidades), Estadística II (Inferencia Estadística) o los cursos de programas unificados como Estadísticas o Probabilidad y Estadística. Cabe mencionar que el 90% de estas universidades son de la región metropolitana y el restante 10% corresponden a universidades de la V región de Valparaíso.

De la revisión de los programas académicos se observó que a nivel de programas en el 80% de ellos se declara explícitamente el uso de software estadístico como complemento al programa académico, a nivel de universidades esto representa un 66,7%.

Respecto al ítem en donde se desea identificar el software propuesto en el programa académico, el 50% de los programas académicos no indica de forma explícita qué programa se utilizará durante el desarrollo del curso, lo que a nivel de universidades representa un 57,1%, de los restantes, un 31,3% indica explícitamente que se utilizará MS Excel (14,3% a nivel de universidades), 6,3% indica el software SPSS (14,3% a nivel de universidades) y un 12,5% menciona otro (14,3% a nivel de universidades). Se observa que ninguna de las universidades menciona el software R (0%), software open source.

Respecto al ítem que hace referencia sobre la cantidad de sesiones de laboratorio que tendrán los alumnos durante el semestre, solo el 10% de los programas indica la cantidad de sesiones en forma explícita, se define además entre 4 y 5 sesiones de laboratorio computacional durante el semestre, esto representa un 8,3% a nivel universitario. Finalmente, ninguno de los programas académicos hace referencia a horas de dedicación personal al uso de software (0%).

5.2 RESULTADO DE LA ENCUESTA A DOCENTES SOBRE USO DE TIC

Respecto a las generalidades de la encuesta. Se obtuvo una participación de 32 docentes que imparten cursos de Estadística a nivel universitario que pertenecen a 11 universidades de las cuales el 91,67% son de la Región Metropolitana.

De los docentes participantes, el 37,5% corresponde a docentes con jornada completa, el 18,8% son docentes de jornada parcial (media jornada) y el restante 43,8% profesores a honorarios. El 81,25% de ellos tiene más de 7 años de experiencia laboral en docencia, en donde el 37,5% del total tiene más de 20 años.

Se consultó sobre el grado de satisfacción respecto a elementos que son esenciales para el desarrollo de TIC. Se utilizó escala de Likert desde 1: muy insatisfecho hasta 5: muy satisfecho. Del análisis de los datos, la mayor valoración la obtuvo la cantidad computadores disponibles en el laboratorio con un promedio de 4,44, luego la seguridad de la red con un 4,43, la velocidad de conexión en los laboratorios con un promedio de 4,31, estabilidad de la red con 4,06, disponibilidad de los laboratorios con 3,69 y finalmente cantidad de impresoras con un 3,44.

En la consulta sobre el uso de aplicaciones TIC (Tabla 2), respecto a la categoría “diapositivas” el 56,23% declara ocuparlas a diario, en la categoría tutoriales web, la mayoría indica que hace uso de este recurso TIC ocasionalmente (37,5%), en cambio tanto “software Estadísticos” como “Excel” son utilizados alguna vez a la semana por el 50% de los docentes encuestados. Finalmente se observa que los juegos educativos no son una opción de TIC habitual, ya que el 57,14% de los docentes declara que Nunca ha utilizado este recurso.

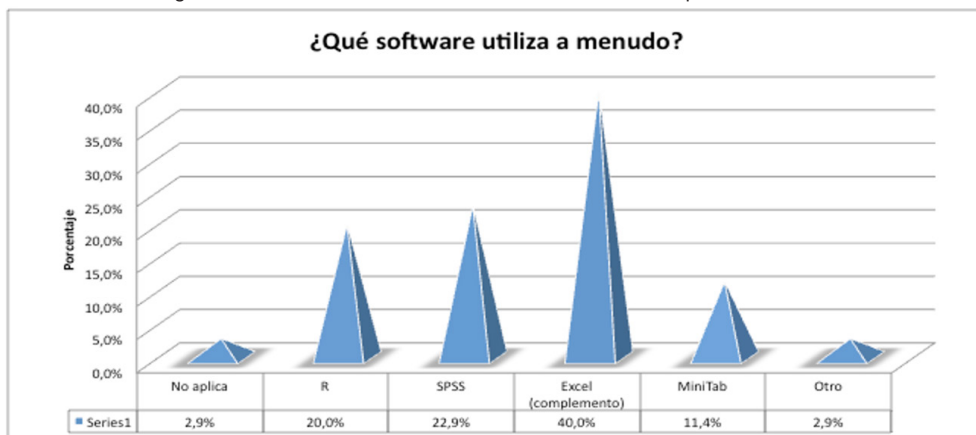
Tabla 2. Tabla de doble entrada de frecuencia de uso de aplicaciones TIC (porcentajes fila).

Frecuencia de uso de aplicaciones	A diario	Alguna vez a la semana	Alguna vez al mes	Ocasionalmente	Nunca
Diapositivas	56,25%	25,00%	6,25%	12,50%	0,00%
Tutoriales web	0,00%	25,00%	25,00%	37,50%	12,50%
Software Estadísticos	25,00%	50,00%	12,50%	6,25%	6,25%
Excel	31,25%	50,00%	6,25%	6,25%	6,25%
Juegos educativos	7,14%	0,00%	7,14%	28,57%	57,14%

Respecto a la pregunta sobre si utiliza TIC regularmente en sus clases, el 88% de los docentes declara que Sí y respecto a la pregunta sobre si utiliza software en los cursos de estadística, se tiene que el 94% lo hace

La mayoría de los docentes indica que el software que mayormente utiliza es Excel (Figura 1), específicamente el 40% lo hace, el 22,9% utiliza SPSS, el 20% R, el 11,4% utiliza Minitab y el 2,9% utiliza otro software (se menciona Scientific Workplace y Stata).

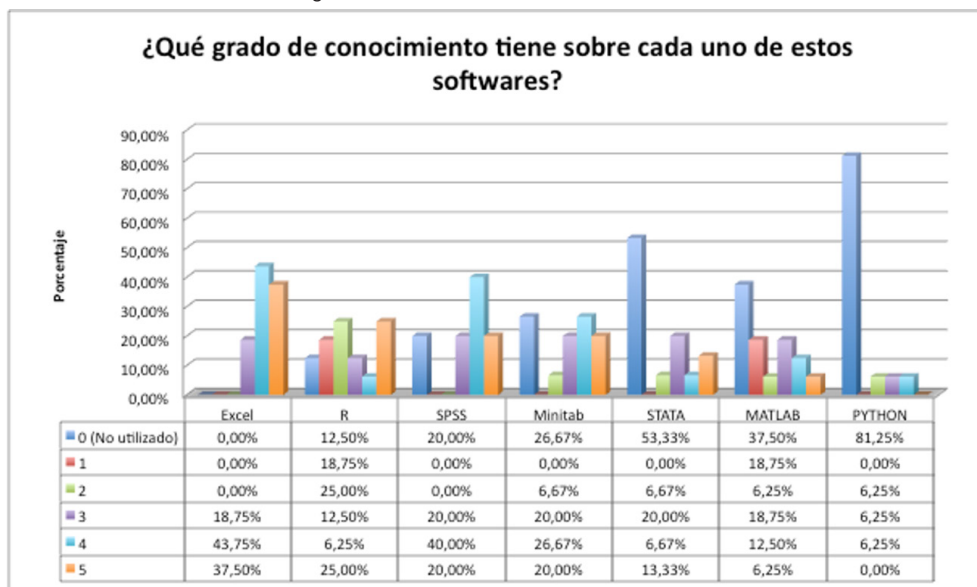
Figura 1. Distribución del uso de software utilizado a menudo por los docentes.



Se consultó respecto al grado conocimiento específico sobre software de uso habitual en estadística (Figura 2). Se consideró una escala de Likert desde 1: he utilizado elementos básicos del software hasta 5: he desarrollado funciones avanzadas o paquetes para el software.

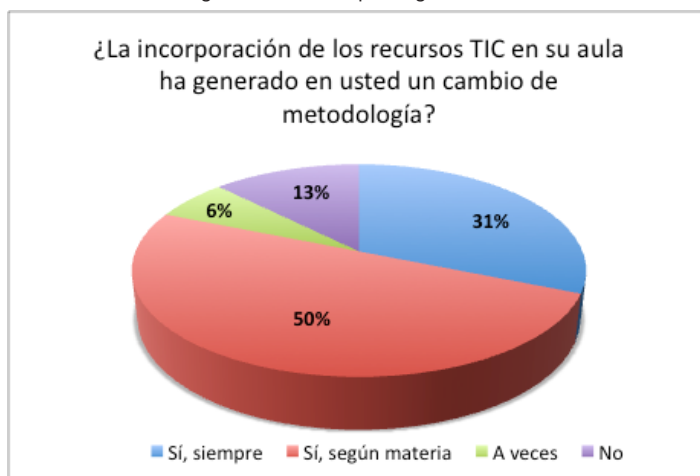
El software con mayor dominio es Excel, el cual posee un grado de conocimiento de al menos 3, promediando 4,39. Seguido se encuentra SPSS con un promedio de 3,4 y Minitab con un promedio de 3,07. Cabe desatacar que estos tres softwares tienen un formato *point and click* es decir, la funciones vienen predeterminadas y se accede haciendo clic sobre ellas. Por otra parte, los softwares que requieren programar funciones presentaron un grado de conocimiento inferior, obteniendo un promedio de 2,88 en R, 2,25 en Matlab, 2,20 en Stata (aunque este software posee opción de “point and click”) y finalmente Python con 1,38. Este software es más desconocido debido a que su uso se masificó recientemente.

Figura 2. Grado de conocimientos de software.



Respecto al uso de TIC como generador de cambio en el aula (Figura 3), el 50% de los docentes indica que “Sí, pero según la materia”, solo el 13% declara que el uso de TIC no genera ningún tipo de cambio.

Figura 3. Distribución sobre el grado de cambio que ha generado el uso de TIC en la metodología.



Sobre la consulta respecto a la formación que ha recibido el docente en el uso de TIC (Figura 4), se destacan las opciones “Sesiones teóricas y practicas con buenos profesionales”, “Buenos materiales bien ilustrados y claros”, “Adquirir conocimientos y habilidades para aprovechar las TIC” y “Reflexión continua sobre los efectos de la innovación”

Figura 4. Formación recibida los docentes en TIC.

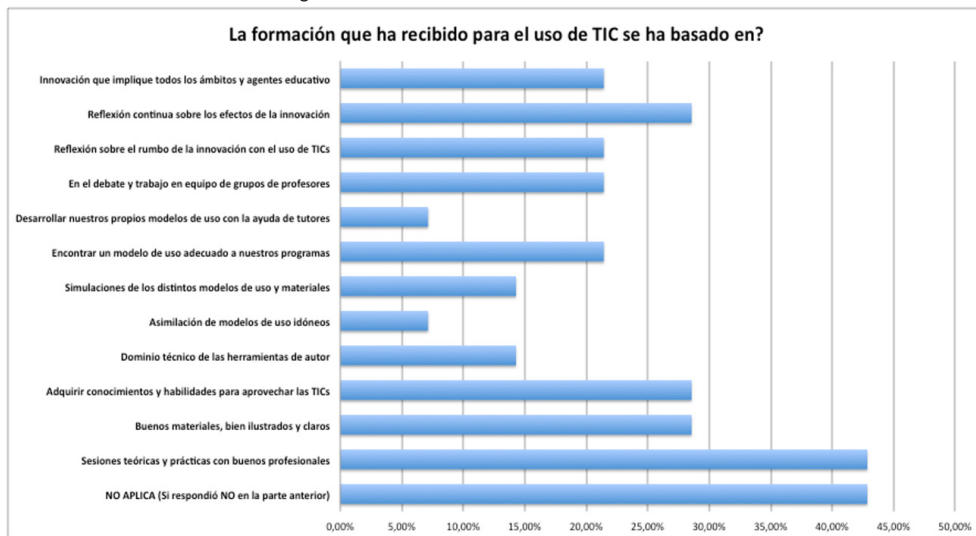
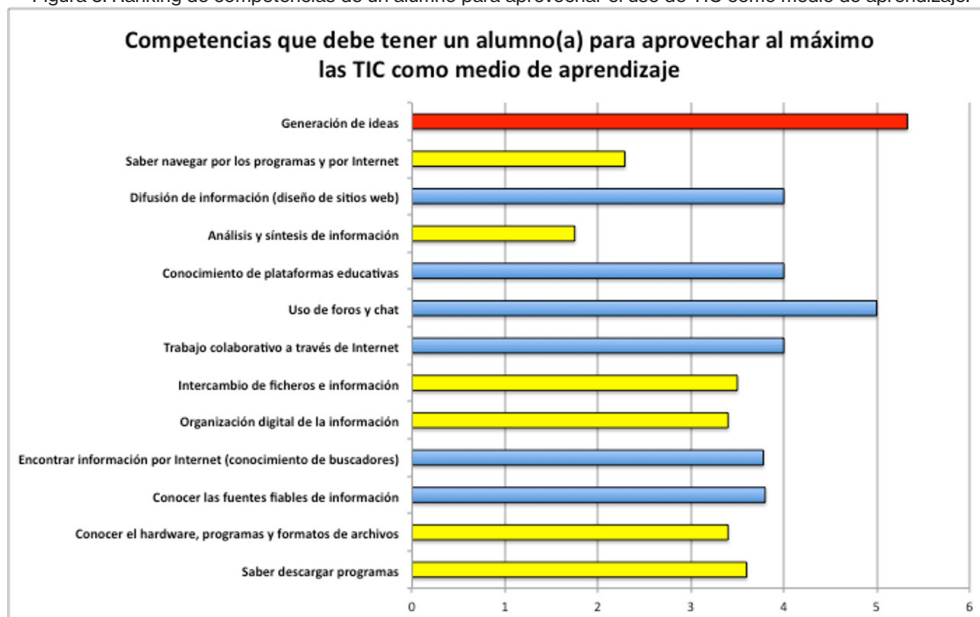


Figura 5. Ranking de competencias de un alumno para aprovechar el uso de TIC como medio de aprendizaje.



Finalmente, respecto a la consulta sobre las competencias que debe tener un alumno para aprovechar al máximo el uso de TIC. Se pidió seleccionar 6 alternativas entre un total de 13 competencias, tal selección debía ser renqueada desde la más importante (valor 1) en adelante (hasta valor 6). En base a esto y considerando que a menor puntaje

obtenido por la competencia es más importante se obtuvo el gráfico de puntajes que se muestra en la Figura 5. En donde las seis competencias más destacadas son:

1. Análisis y síntesis de la información (puntaje: 1,75).
2. Saber navegar por los programas e internet (puntaje: 2,29).
3. Organización digital de la información (puntaje: 3,40).
4. Conocer el Hardware, programas y formatos de archivos (puntaje: 3,40).
5. Intercambio de ficheros e información (3,50).
6. Saber descargar programas (3,60).

Por otra parte, la opción “Generación de ideas” fue la menos seleccionada obteniendo un puntaje de 5,33. Cabe indicar que todas las opciones fueron seleccionadas por los docentes y participaron del proceso de jerarquización.

6 DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En general el docente universitario que imparte cursos de Estadística hace uso de TIC en forma regular, el 81% declara que si ha generado algún tipo de cambio metodológico al incorporarla en sus clases. De estos, la mayoría hace uso de diapositivas a diario, al igual que utiliza a menudo software estadístico (de preferencia el complemento estadístico de Excel). Se observa un acercamiento mayormente a software de tipo *point and click* (Excel, SPSS o Minitab) más que a software que deben utilizar rutinas de programación (R, Stata, Matlab o Python), esto podría deberse a que, en programas académicos por ejemplo de Ingeniería Comercial, se recomienda utilizar software de este tipo, a diferencia por ejemplo en algunos programas de Ingeniería Civil en donde a menudo se implementa el lenguaje de programación desde el inicio de la carrera. Solo el 44% declara haber recibido formación en TIC en los últimos 5 años, lo cual puede ser un tema relevante a la hora de incrementar los índices de implementación de recursos de Tecnología de Información y Comunicación en el aula de forma efectiva. Cabe destacar que un gran porcentaje de los que han recibido formación en TIC indica que esta fue proporcionada por buenos profesionales en sesiones teóricas, además de obtener la información desde manuales bien ilustrados y de la reflexión continua sobre los efectos de la innovación tecnológica. Declaran además la importancia de la adquisición de competencias por parte de los alumnos, destacando como las más importantes el análisis y la síntesis de información, además de saber navegar por programas e internet, conocer hardware, programas y formatos de archivos, entre otras habilidades.

Finalmente, a modo de discusión se observa que es importante que los docentes sean instruidos en el uso de TIC en forma gradual y paulatina, esto permitiría eventualmente

una mejora en la integración de las TIC en la práctica educativa del profesorado. Tal como se indica en Almerich et al. (2011, p. 21) “Este actor clave primero demanda una formación mayor en la planificación de la enseñanza, para paulatinamente ir diseñando ambientes de aprendizaje enriquecido donde las TIC estén perfectamente integradas. Por consiguiente, en principio la formación debería prioritariamente orientarse a fomentar que el profesorado considere en su proceso de enseñanza los distintos recursos tecnológicos”. La consecuencia inmediata es conseguir que el docente se empodere del conocimiento adquirido y por ende sienta la confianza de transmitirlo e implementarlo de forma natural en el proceso de enseñanza – aprendizaje en cualquier disciplina.

REFERENCIAS

ALMERICH, G.; SUÁREZ-RODRÍGUEZ, J.; BELLOCH, C; BO, R. Las necesidades formativas del profesorado en TIC: perfiles formativos y elementos de complejidad. **RELIEVE**, v. 17, n. 2, art.1, 2011.

ALT, D. Science teachers' conceptions of teaching and learning, ICT efficacy, ICT professional development and ICT practices enacted in their classrooms. **Teaching and Teacher Education**, v. 73, p. 141-150, 2018.

ARDILA, O.; CASTRO, A.; PANTEVIS, M.; RODRÍGUEZ, E.; ROMERO, M.; SALCEDO, H. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia de enseñanza-aprendizaje en la educación por ciclos propedéuticos. In: Congreso Iberoamericano de Educación: META 2021, Buenos Aires, Argentina, 2010.

BARBOZA, E.; MIRANDA, L. Análisis de confiabilidad y validez de un cuestionario sobre entornos personales de aprendizaje (PLE). **Ensayos Pedagógicos**, v. 13, n. 1, p. 71-106, 2018.

BATANERO, C. Retos para la formación estadística de los profesores. In: II Encontro de Probabilidade e Estatística na Escola. Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2009.

BOZA, Á.; TIRADO, R.; GUZMÁN-FRANCO, M. Creencias del profesorado sobre el significado de la tecnología en la enseñanza: influencia para su inserción en los centros docentes andaluces. **RELIEVE**, v. 16, n. 1, p. 1-24, 2010.

CAO, R.; NAYA, S. The use of statistical software to teach nonparametric curve estimation: from Excel to R. In: 8th International Conference on Teaching Statistics. Ljubljana, Slovenia, 2010.

CARRILLO, B. IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACION (TICS) EN EL PROCESO EDUCATIVO. **Innovacion y Experiencias Educativas (Revista Digital)**, v. 14, n. 8, 2009.

CASTIBALCO, O.; VIZCAINO, D. El Uso de las TICs en la Enseñanza de la Física. **Ingenio Libre**, v. 7, n. 8, 2010.

CATALDI, Z.; DOMINIGHINI, C.; CHIARENZA D.; LAGE, F. TICs en la enseñanza de la Química: Propuesta de Evaluación Laboratorios Virtuales de Química (LVQs). **TE & ET: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, v.7, p. 50-59, 2012.

CHILE. Comisión nacional de Ciencia y Tecnología: CONICYT. (2008), **TIC para educación en Chile: Resultados del programa TIC EDU de Fondef**, 2008.

CRONBACH, L. Coefficient alpha and the internal structure of tests, **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297-334, 1951.

DAS, K. Role of ICT for Better Mathematics Teaching. **Shanlax International Journal of Education**, v. 7, n. 4, p. 19-28, 2019.

FERRO, C; MARTÍNEZ, A.; OTERO, M. del C. Ventajas del uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. **Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa**, v. 29, n. 5, 2009.

GILES, O. Using excel to teach statistics in New Zealand secondary schools. In: ICOTS 2002, Cape Town, South Africa, 2002.

HERNÁNDEZ, S.; CUEVAS, J. Programas informáticos de uso libre y su aplicación en la enseñanza de la Estadística, **Revista Investigación Operacional**, v. 34, n. 2, p. 166-174, 2013.

ODELL, B.; GALOVAN, A.M.; CUTUMISU, M. The Relation Between ICT and Science in PISA 2015 for Bulgarian and Finnish Students. **EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, v. 16, n.6, 2020.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAD PARA EL DESARROLLO (PNUD). Informe sobre desarrollo Humano, 2006

VILLEGAS, F. TIC y Matemáticas. **UNION. Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 9, p. 149-163, 2007.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

M^a Esther Martínez-Figueira (esthermf@uvigo.es) - Doctora en Ciencias de la Educación por la Universidad de Vigo (España), también Licenciada en Psicopedagogía y Diplomada en Educación Infantil por la Universidad de Santiago de Compostela (España). Es profesora Titular de Universidad en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación de la Universidad de Vigo.

Su docencia actual se reparte en materias vinculadas a la tecnología educativa y practicum de los Grados de Educación Infantil y Primaria, de diferentes másteres de educación y en el Programa de Doctorado Interuniversitario de Equidad e Innovación en Educación. En cuanto a su actividad investigadora, hay que señalar que forma parte del grupo de investigación CIES (Colaboración e Innovación para la Equidad Educativa y Social) de la Universidad de Vigo. Sus principales líneas de investigación giran en torno a la tecnología educativa, innovación tecnológica, innovación educativa, inclusión, formación inicial y continua de la profesión docente, enseñanza universitaria y practicum. Sobre dichas temáticas ha participado como investigadora en varios proyectos nacionales de I+D+i y autonómicos como también ha sido Investigadora Principal en proyectos de investigación e innovación propios de la Universidad. Asimismo, ha impartido ponencias y comunicaciones, así como publicado numerosos artículos, capítulos de libros y autora de monografías referidas a las mentadas temáticas. Puede consultar parte de su publicación en Dialnet, Google Scholar, Researchgate o Scopus.

Isabel Fernández-Menor (isfernandez@uvigo.es) - Doctora en Equidad e Innovación en Educación por las Universidades de Vigo, A Coruña, Santiago de Compostela, Oviedo y Cantabria (España). También graduada en Pedagogía por la Universidad de Santiago de Compostela y con un máster en Dificultades de Aprendizaje y Procesos Cognitivos por la Universidad de Vigo (España). Es contratada posdoctoral en el Departamento de Didáctica, Organización Escolar y Métodos de Investigación de la Universidad de Vigo.

Su docencia se reparte en diversas materias de los grados de Educación Infantil y Primaria tales como “Tutoría y Orientación con las familias”, “Innovación e Investigación didáctica”, “Escuela Inclusiva y Atención a la Diversidad” y “Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación”. En cuanto a su actividad investigadora, forma parte del grupo de investigación CIES (Colaboración e Innovación para la Equidad Educativa y Social) de la Universidad de Vigo. Sus líneas de investigación son la inclusión educativa, los procesos de enganche y desenganche escolar y la tecnología educativa. Participa en proyectos I+D+i nacionales e internacionales y es autora de artículos, capítulos de libro y comunicaciones cuyos trabajos pueden consultarse en Dialnet, Researchgate y Scopus.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Análisis de materiales 89

Apps 80, 102, 106, 134, 156, 157, 159, 160, 161, 163

Aprendizagem ao longo da vida 135, 141, 144, 145, 147, 150, 151, 153

Aprendizaje autónomo 13, 16, 59, 61, 65, 76, 77, 79, 85

Aprendizaje experiencial 77, 79, 80, 81

Arquitectura 59, 60, 61, 63, 65, 66, 69, 140

Aula invertida 77, 80, 82, 86

B

Básica 12, 14, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 41, 69, 75, 81, 86, 106, 107, 133, 140, 157

C

Ciencias sociales 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 70, 88, 89, 90, 93, 98

Competencias Docentes en Línea 30

Coronavírus 10, 11, 125, 126, 133

E

Educación 1, 2, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 41, 42, 44, 57, 58, 60, 69, 71, 72, 78, 79, 86, 88, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 100, 101, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 117, 122, 124, 133, 144, 151, 157, 158, 159, 160, 161, 164

Educación a distancia 30, 31, 32, 33, 34, 38, 39, 87

Educación para la ciudadanía 88, 89

Enseñanza a distancia 32, 77

Ensino Fundamental 71, 74, 125, 126, 127

Ensino Remoto 125, 126, 132, 133

Envelhecimento 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 151

Experiencia inclusiva 99

F

Física 10, 32, 43, 57, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 131, 140, 142, 144, 162

Formação de professores 2, 71

Formación docente 1, 2, 5, 6, 9, 10, 111, 117, 120, 123

I

Inovação docente 59, 69

Inovação educativa 69, 81, 86, 89, 156, 165

Integração de TIC 111, 114

Inteligência emocional 21, 89, 90, 91, 94, 97, 98

Intencionalidade pedagógica 71

Intervenção 65, 66, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109

L

Learning 12, 13, 18, 27, 40, 57, 60, 71, 72, 77, 78, 86, 87, 89, 90, 105, 124, 136, 156, 157, 159, 160, 161, 162

Letramento digital e informacional 71, 73, 74

Libreta de Construção 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 68

M

Mobile 156, 157, 159, 160, 161

P

Perfil clássico 12, 13, 14, 20, 24

Perfil moderno 13

Plataformas Educativas 30, 37, 49, 117, 118, 122

Postgrado 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 25

Práticas docentes 110, 111, 112, 113, 114, 115, 120, 121

Pregrado 12, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 23, 24, 25

Q

Química 43, 57, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 162

R

Razonamiento espacial 76, 77, 79

Resistencia de Materiales 76, 77, 80

S

Sentido didático y pedagógico 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 123

Simbiosis 12, 13, 14, 18, 19, 23, 26, 28

Software 37, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 64, 99, 100, 101, 102, 103, 109, 159, 160

Software estadístico 40, 44, 46, 47, 48, 51, 52, 56

T

Tablets 157, 164

TACS 30

TDAH 99, 100, 101, 102, 108, 109

Tecnología educativa 58, 86, 87, 99, 101, 108, 121

TIC 18, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 69, 92, 99, 100, 101, 102, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

TICs 30, 57, 58, 59, 78, 81, 86, 109

U

Universidades Chilenas 40, 44

Universidade Terceira idade 135

Uso de blog 71, 73, 74

Usos do tempo 135, 138, 142, 148, 149, 151, 152, 153

V

Videojuegos 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 102



**EDITORA
ARTEMIS**