

VOL II

# EDUCAÇÃO E ENSINO NA ERA DA INFORMAÇÃO

Teresa Margarida Loureiro Cardoso  
(Organizadora)

 EDITORA  
ARTEMIS  
2021

VOL II

# EDUCAÇÃO E ENSINO NA ERA DA INFORMAÇÃO

Teresa Margarida Loureiro Cardoso  
(Organizadora)

 EDITORA  
ARTEMIS  
2021

2021 by Editora Artemis  
Copyright © Editora Artemis  
Copyright do Texto © 2021 Os autores  
Copyright da Edição © 2021 Editora Artemis



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.

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

#### Conselho Editorial

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ada Esther Portero Ricol, *Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría”, Cuba*  
Prof. Dr. Adalberto de Paula Paranhos, *Universidade Federal de Uberlândia*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Amanda Ramalho de Freitas Brito, *Universidade Federal da Paraíba*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Clara Monteverde, *Universidad de Buenos Aires, Argentina*  
Prof. Dr. Ángel Mujica Sánchez, *Universidad Nacional del Altiplano, Peru*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Angela Ester Mallmann Centenaro, *Universidade do Estado de Mato Grosso*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Begoña Blandón González, *Universidad de Sevilla, Espanha*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carmen Pimentel, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Catarina Castro, *Universidade Nova de Lisboa, Portugal*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Padovesi Fonseca, *Universidade de Brasília-DF*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cláudia Neves, *Universidade Aberta de Portugal*  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos, *Universidade Federal da Grande Dourados*  
Prof. Dr. David García-Martul, *Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Espanha*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Deuzimar Costa Serra, *Universidade Estadual do Maranhão*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Eduarda Maria Rocha Teles de Castro Coelho, *Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal*  
Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers, *Universidade de São Paulo*  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhoras, *Universidade Federal de Roraima*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elvira Laura Hernández Carballido, *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México*  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Emilias 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. Gabriel Díaz Cobos, *Universitat de Barcelona*, Espanha  
Prof. Dr. Geoffroy Roger Pointer Malpass, *Universidade Federal do Triângulo Mineiro*  
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.ª Dr.ª Iara Lúcia Tescarollo Dias, *Universidade São Francisco*  
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*  
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 Alborno, *University of Miami and Miami Dade College*, USA  
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*  
Prof. Dr. Juan Carlos Mosquera Feijoo, *Universidad Politécnica de Madrid*, Espanha  
Prof. Dr. Juan Diego Parra Valencia, *Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín*, Colômbia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro, *Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*  
Prof. Dr. Leinig Antonio Perazolli, *Universidade Estadual Paulista*  
Prof.ª Dr.ª Livia do Carmo, *Universidade Federal de Goiás*  
Prof.ª Dr.ª Luciane Spanhol Bordignon, *Universidade de Passo Fundo*  
Prof. Dr. 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. Dr. Marcos Augusto de Lima Nobre, *Universidade Estadual Paulista*  
Prof. Dr. Marcos Vinicius Meiado, *Universidade Federal de Sergipe*  
Prof.ª Dr.ª Mar Garrido Román, *Universidad de Granada*, Espanha  
Prof.ª Dr.ª Margarida Márcia Fernandes Lima, *Universidade Federal de Ouro Preto*  
Prof.ª Dr.ª Maria Aparecida José de Oliveira, *Universidade Federal da Bahia*  
Prof.ª Dr.ª Maria do Céu Caetano, *Universidade Nova de Lisboa*, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maria do Socorro Saraiva Pinheiro, *Universidade Federal do Maranhão*  
Prof.ª Dr.ª Maria Lúcia Pato, *Instituto Politécnico de Viseu*, Portugal  
Prof.ª Dr.ª Maritza González Moreno, *Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría"*, Cuba  
Prof.ª Dr.ª Mauriceia Silva de Paula Vieira, *Universidade Federal de Lavras*  
Prof.ª Dr.ª Odara Horta Boscolo, *Universidade Federal Fluminense*

Prof.ª Dr.ª Patrícia Vasconcelos Almeida, Universidade Federal de Lavras  
Prof.ª Dr.ª Paula Arcoverde Cavalcanti, Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rodrigo Marques de Almeida Guerra, Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares, Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Sergio Bitencourt Araújo Barros, Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Sérgio Luiz do Amaral Moretti, Universidade Federal de Uberlândia  
Prof.ª Dr.ª Silvia Inés del Valle Navarro, *Universidad Nacional de Catamarca*, Argentina  
Prof.ª Dr.ª Teresa Cardoso, Universidade Aberta de Portugal  
Prof.ª Dr.ª Teresa Monteiro Seixas, Universidade do Porto, Portugal  
Prof. Dr. Turpo Gebera Osbaldo Washington, *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*, Peru  
Prof. Dr. Valter Machado da Fonseca, Universidade Federal de Viçosa  
Prof.ª Dr.ª Vanessa Bordin Viera, Universidade Federal de Campina Grande  
Prof.ª Dr.ª Vera Lúcia Vasiléviski 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 [livro eletrônico] : vol. II /  
Organizadora Teresa Margarida Loureiro Cardoso. – Curitiba, PR:  
Artemis, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Edição bilíngue

ISBN 978-65-87396-48-4

DOI 10.37572/EdArt\_191221484

1. Educação. 2. Sociedade da informação. 3. Tecnologias da  
informação. I. Cardoso, Teresa Margarida Loureiro.

CDD 370.7

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

## APRESENTAÇÃO

“Na era da informação, um dos mais importantes investimentos é na área da educação, em todos os níveis, e na da pesquisa de alta qualidade em informática. Mesmo que o objetivo das novas tecnologias da informação seja construir computadores que possam competir com a mente humana, o fator humano nessa era será decisivo.” (SENDOV, 1994, p. 32)<sup>1</sup>

Na educação, em geral, e no ensino, em particular, o fator humano é decisivo; porventura, é o fator decisivo – nas diferentes concretizações da educação, em todos os níveis de ensino, nas diversas eras, incluindo na era da informação. Consequentemente, e assumindo que o desenvolvimento humano se faz a par do progresso da educação e da informação, numa inter-relação simbiótica potenciada pela informática e a tecnologia, a pesquisa-investigação (acadêmica e científica) nesses domínios, e o conhecimento dela resultante, será, pois, tão necessária quanto inevitável.

O segundo volume da *Educação e Ensino na Era da Informação*, publicado pela Editora Artemis, proporciona-nos olhares diferenciados, precisamente de pesquisas-investigações nos referidos domínios. Nele encontramos representadas múltiplas geografias, latitudes e línguas, afinal a confirmação da riqueza e complexidade humanas, a que os contextos educacionais, educativos e formativos não são alheios, naturalmente. Ao leitor cabe a liberdade última de selecionar os percursos de análise e exploração daqueles olhares diferenciados. No entanto, partilho um caminho, entre outros possíveis, o qual me foi sugerido nas várias abordagens que fui fazendo aos textos que compõem este livro.

Assim, o itinerário que proponho emerge na senda de dois eixos centrais à aprendizagem. Um primeiro, que designo de “Ensino Superior e Formação”, privilegia, então, estudos realizados no âmbito do ensino superior universitário e da formação docente, em distintas áreas científicas e modalidades. Um segundo eixo, “Tecnologias e Escola”, dá ênfase a experiências pedagógicas e percepções em torno da utilização de determinados recursos, programas e aplicativos, nomeadamente ao nível micro da sala de aula. Fica, portanto, o convite para seguir este trilho, com o desafio de que outros possam vir a ser (in)formados.

17 de novembro de 2021

Teresa Cardoso

---

<sup>1</sup> SENDOV, B. Entrando na era da informação. Estudos Avançados, [S. l.], v. 8, n. 20, p. 28-32, 1994. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/9643>. Acesso em: 17 nov. 2021.

## SUMÁRIO

### ENSINO SUPERIOR E FORMAÇÃO

#### **CAPÍTULO 1..... 1**

EDUCACIÓN VIRTUAL EN CHILE, EJEMPLO DE UN NUEVO ESPACIO PARA EL APRENDIZAJE

José Manuel Salum Tomé

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214841](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214841)

#### **CAPÍTULO 2..... 10**

ELABORACIÓN DE RECURSOS Y MATERIALES DOCENTES EN MOODLE PARA EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN DE CARÁCTER SEMIPRESENCIAL

Ana María Torres Aranda

Jorge Mateo Sotos

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214842](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214842)

#### **CAPÍTULO 3..... 16**

META-ANÁLISE DA PÁGINA LUSÓFONA DO PROGRAMA WIKIPÉDIA NA UNIVERSIDADE: O QUE NOS DIZ A MACRO CATEGORIA REFERENCIAIS?

Maria Filomena Pestana Martins Silva Coelho

Teresa Margarida Loureiro Cardoso

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214843](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214843)

#### **CAPÍTULO 4..... 32**

SELECCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN MÉXICO

Alba Jyassu Ogaz Vasquez

Bertha Ivonne Sánchez Luján

Carlos Alonso Camacho Ramírez

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214844](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214844)

**CAPÍTULO 5..... 49**

INVESTIGACIÓN EVALUATIVA DEL PROYECTO FORMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DIGITALES PARA LA EDUCACIÓN

Cristina Maciel de Oliveira

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214845](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214845)

**CAPÍTULO 6..... 60**

EL PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO DEL SECTOR TIC

Marcelo Dante Caiafa

Adrián Marcelo Busto

José Krajnik

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214846](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214846)

**CAPÍTULO 7..... 79**

IMPORTÂNCIA DA MONITORIA PRESENCIAL/DIGITAL NA APRENDIZAGEM DA FARMACOLOGIA EM MEDICINA VETERINÁRIA

Romero Castro da Silva Júnior

Alex Alves Dantas

Tiago Rodrigues dos Santos

Thiago Barros Correia da Silva

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214847](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214847)

**CAPÍTULO 8..... 84**

FORMAÇÃO ABERTA E A DISTÂNCIA DE TUTORES: MODELOS E PRÁTICAS LUSO-BRASILEIROS

Maria Angélica Costa

Lina Maria Gaspar Morgado

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214848](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214848)

**CAPÍTULO 9..... 98**

ACOMPANHAMENTO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO À DISTÂNCIA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MOÇAMBIQUE

Vilma Tomásia da Fonseca Francisco Manuel

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_1912214849](https://doi.org/10.37572/EdArt_1912214849)



**CAPÍTULO 10..... 110**

APPS PARA COLABORAR E CRIAR: PADLET, LINO E STORYBOARDTHAT

Idalina Lourido Santos

Daniela Guimarães

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_19122148410](https://doi.org/10.37572/EdArt_19122148410)

**CAPÍTULO 11.....134**

CANAL EDUCATIVO NO YOUTUBE PARA MELHORAR A QUALIDADE EDUCACIONAL EM CURSOS QUANTITATIVOS

Jessica Fernández Garza

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_19122148411](https://doi.org/10.37572/EdArt_19122148411)

**CAPÍTULO 12 .....142**

TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM A FERRAMENTA PEDAGÓGICA SCRATCH

Luís Fernando de Liz Varela

Madalena Pereira da Silva

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_19122148412](https://doi.org/10.37572/EdArt_19122148412)

**CAPÍTULO 13..... 151**

A UTILIZAÇÃO DO TELEMÓVEL EM CONTEXTOS EDUCATIVOS: REPRESENTAÇÕES DE ALUNOS E DE PROFESSORES

João Carrega

Maria Rosa Oria

João Ruivo

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_19122148413](https://doi.org/10.37572/EdArt_19122148413)

**CAPÍTULO 14.....163**

DA ESCOLA SEM AUTONOMIA À ESCOLA COM AUTONOMIA: QUESTÕES DO CLIMA DE AULA, DA ORGANIZAÇÃO E DA MEDIAÇÃO

Maria Clara Araújo Alves

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_19122148414](https://doi.org/10.37572/EdArt_19122148414)

**CAPÍTULO 15 ..... 172**

METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO PSICOMOTOR EN NIÑOS DE 3 A 4 AÑOS  
DEL PROGRAMA *EDUCA A TU HIJO*

Katiuska Bell Martínez

Graciela Ramos Romero

Yamilé García Romero

 [https://doi.org/10.37572/EdArt\\_19122148415](https://doi.org/10.37572/EdArt_19122148415)

**SOBRE A ORGANIZADORA ..... 192**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 193**

# CAPÍTULO 6

## EL PERFIL PROFESIONAL DEL INGENIERO DEL SECTOR TIC

*Data de submissão: 08/09/2021*

*Data de aceite: 24/09/2021*

### **Marcelo Dante Caiafa**

Universidad Nacional de la Matanza  
Buenos Aires, Argentina  
<https://orcid.org/0000-0002-6730-2041>

### **Adrián Marcelo Busto**

Universidad Nacional de la Matanza  
Buenos Aires, Argentina  
<https://orcid.org/0000-0003-3866-7743>

### **Ariel Aurelio**

Universidad Nacional de la Matanza  
Buenos Aires, Argentina  
<https://orcid.org/0000-0003-3741-5296>

### **José Krajnik**

Universidad Nacional de la Matanza  
Buenos Aires, Argentina  
[jkrajnik@unlam.edu.ar](mailto:jkrajnik@unlam.edu.ar)

**RESUMEN:** El ingeniero es una persona cuya ocupación profesional está dentro del campo de la ingeniería. Entre sus intereses se encuentran el desarrollo y la implementación de soluciones concretas mediante la aplicación del conocimiento científico. Encargadas de su formación, las universidades diseñan el perfil de los egresados acorde a los requerimientos

para satisfacer las demandas de la sociedad. Este trabajo aborda el sector conocido como TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación). En este campo, la sociedad experimenta fuertes cambios debido a los procesos de transformación digital que afectan a la mayoría de las industrias. El presente informe pretende fortalecer la vinculación entre la educación académica y el mundo laboral. El protagonismo de las TICs radica en su condición de tecnología habilitante, se las considera el sustrato de los servicios basados en el conocimiento, sector que en 2016 ocupó el tercer rubro en generación de divisas para Argentina. Los objetivos del trabajo son conocer valoración de las distintas habilidades que hacen a la formación del ingeniero y esbozar propuestas metodológicas a partir de este diagnóstico. Se analiza la constitución del perfil profesional a partir de competencias específicas y genéricas propuestas para su desarrollo. El resultado de la investigación cobra importancia al momento de considerar estrategias para la formación de alumnos, docentes y graduados.

**PALABRAS CLAVE:** Perfil profesional. Transformación digital. Competencias profesionales.

### THE PROFESSIONAL PROFILE OF THE ICT SECTOR ENGINEER

**ABSTRACT:** The engineer is a person whose professional occupation is within the field

of engineering. His interests include the development and implementation of concrete solutions through the application of scientific knowledge. In charge of their training, the universities design the profile of the graduates according to the requirements to satisfy the demands of society. This work addresses the sector known as ICTs (Information and Communication Technologies). In this field, society is experiencing strong changes due to the digital transformation processes that affect most industries. This report aims to strengthen the link between academic education and the world of work. The prominence of ICTs lies in their condition of enabling technology, they are considered the substrate of knowledge-based services, a sector that in 2016 ranked third in generating foreign exchange for Argentina. The objectives of the work are to know the assessment of the different skills that make up the engineer training and to outline methodological proposals based on this diagnosis. The constitution of the professional profile is analyzed based on specific and generic competences proposed for its development. The result of the research becomes important when considering strategies for the training of students, teachers and graduates.

**KEYWORDS:** Professional profile. Digital transformation. Professional skills.

## 1 INTRODUCCIÓN

Una de las industrias más dinámicas y de mayor crecimiento en el mundo en los últimos 30 años son las TICs (Tecnología de la Información y la Comunicación). Estas tecnologías han evolucionado desde su aparición a través de varias olas de avances disruptivos. Durante su adopción surgieron diferentes etapas. Inicialmente comenzó con la búsqueda de productividad y eficiencia, luego con Internet se revolucionó el sector las comunicaciones y el acceso a la información. El desarrollo de las TICs, presentes en las actividades cotidianas económicas y sociales, está cambiando nuestra forma de comunicarnos, producir, comerciar, educarnos y entretenernos.

Algunos autores denominan a este conjunto de cambios como procesos de transformación digital. La transición de una era industrial a una era postindustrial, también llamada “era de la información”. Yoneji Masuda [1] la define como la transformación silenciosa de la sociedad, “es el período de tiempo durante el cual tiene lugar una innovación de la tecnología de la información, se convierte en la fuerza latente de la transformación social”.

La era industrial introdujo el concepto de «producción en masa», con economías originadas en la fabricación mediante métodos uniformes y repetitivos en espacio y tiempo dados. La era de la información, referencia las mismas economías de escala, pero agrega la ubicuidad. Al decir de Nicolás Negroponte [2], “vivimos en un mundo que se ha vuelto digital”. El actual proceso de transformación tecnológica se expande exponencialmente por su habilidad para crear una interfaz entre los campos tecnológicos

a través de un lenguaje digital común donde la información es generada, procesada, almacenada, recuperada y retransmitida.

Según el director ejecutivo del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab [3], “la cuarta revolución industrial, no se define sólo por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están construidos sobre la infraestructura de la revolución digital anterior”. Esos cambios transformaron radicalmente los procesos productivos y mercados laborales, probablemente esta cuarta revolución industrial no será una excepción. Esta nueva etapa continúa a los otros tres procesos históricos transformadores. La primera revolución industrial, entre 1760 y 1830, permitió pasar de una producción manual a una mecanizada, mediante el motor a vapor. Luego de 1850, la segunda revolución industrial se caracterizó por la electricidad que permitió la manufactura en masa. La tercera fue a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información. Ahora, esta cuarta etapa genera la posibilidad de la automatización total de los procesos de manufactura. La automatización corre por cuenta de sistemas, que combinan maquinaria física tangible con procesos digitales mediante tecnologías TIC (internet de las cosas, la computación en la nube, etc). “Hay tres razones por las que las transformaciones actuales no representan una prolongación de la tercera revolución industrial, sino la llegada de una distinta: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia, está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países”.

Según distintos autores, como Streveler [4], la cuarta revolución industrial presenta un gran desafío a la ingeniería y determinará hacia donde la ingeniería debería cambiar y evolucionar. Esto, indudablemente, modificará los planes de estudio de ingeniería y la manera de educar a los futuros ingenieros. Si en el pasado, la educación en ingeniería y la investigación sobre la educación de ingeniería se enfocaban en mantenerse al día con el cambio social proporcionando a los ingenieros conocimiento e investigación “correctos” sobre cómo podría lograrse el desarrollo curricular, actualmente se necesita prever y ser proactivo, reflexionando sobre qué tipo de entorno de aprendizaje es adecuado y los cambios que esto conlleva.

La transformación digital, según Collin [5], es el efecto social global de la digitalización, da lugar a mayores oportunidades para transformar y cambiar, estructuras socio-económicas, medidas legales y políticas, modelos de negocio y patrones organizacionales existentes acelerando los procesos de cambio en la sociedad.

La tecnología no es un fin en sí mismo, sino que adquiere sentido de ventaja competitiva cuando se la aprovecha a partir de sus beneficios, según Norberto Capellán [6]. Lo que caracteriza la revolución tecnológica actual, dice Manuel Castells [7], no es

la centralidad del conocimiento y la información, sino la aplicación de esa información en la generación de conocimiento y sus dispositivos de procesamiento en un circuito de realimentación que se da entre la innovación y su aplicación.

La importancia de las TICs radica en que, al ser la madre de las industrias basadas en el conocimiento, es fuente de capacidades transversales para la economía en su conjunto. Al decir de Carlota Perez [8], por su condición de tecnologías habilitantes son el motor del nuevo paradigma tecno-económico. En la industria TIC se encuentra la explicación de procesos acelerados de desarrollo socioeconómico de casos como Finlandia, Israel, Irlanda, Australia y Corea del Sur.

Distintos autores, como Arrizabalaga [9], destacan que existe un proceso de cambio necesario en el que el perfil del ingeniero ayude a ordenarse en función de estas nuevas necesidades siendo capaz de entender y alinear los requerimientos con las nuevas tecnologías de la información. Para ello se necesita analizar cómo, cuándo y de qué forma deben adecuarse los perfiles a la transformación digital.

Mientras tanto en nuestro país la tasa de inscripción en carreras de ingeniería relacionadas con TICs (computación, sistemas, informática, electrónica), está prácticamente estancada desde hace 15 años, como muestra la SPU [10] (Secretaría de Políticas Universitarias) del Ministerio de Educación de la República Argentina.

Este déficit en la matrícula no es sólo un fenómeno local. Se observa en el informe de la CICOMRA [11] que países de Europa occidental y Estados Unidos enfrentan situaciones similares. Las tendencias globales se cumplen en nuestro país con cierto desfase temporal pero de forma similar que en los países más industrializados.

Para comparar la situación de Argentina con el resto de Sudamérica se consultó un estudio, de Pineda y Gonzales [12], publicado por la consultora internacional IDC (International Data Corporation) denominado "Networking Skills Latin America". Concluye que América Latina tendrá para 2019 un déficit de 32% de profesionales. En Argentina será del 30%. Los profesionales deberán dominar tanto las nuevas tecnologías, como habilidades no técnicas.

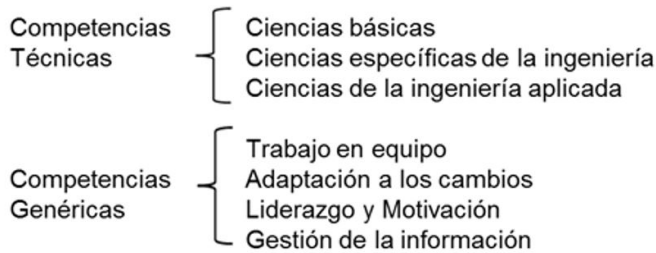
Según un estudio de Prince [13], el capital humano de TIC en Argentina alcanza 398.000 personas y equivale a un 2% de la población económicamente activa. Hubo en 2015 una demanda insatisfecha de 5.000 puestos laborales en empresas del sector TIC. La escasez de recursos humanos calificados genera una limitación para el crecimiento de las organizaciones, que tienen dificultades para cubrir las posiciones generadas por la creciente demanda.

El objetivo de las universidades es formar los ingenieros que la sociedad necesita. Cada casa de estudios tiene su propia idiosincrasia y elabora el plan de estudios a

partir de una adecuada selección de conocimientos y habilidades que definirá el perfil profesional de los titulados.

Figura 1: Perfil del ingeniero.

## Perfil profesional del ingeniero



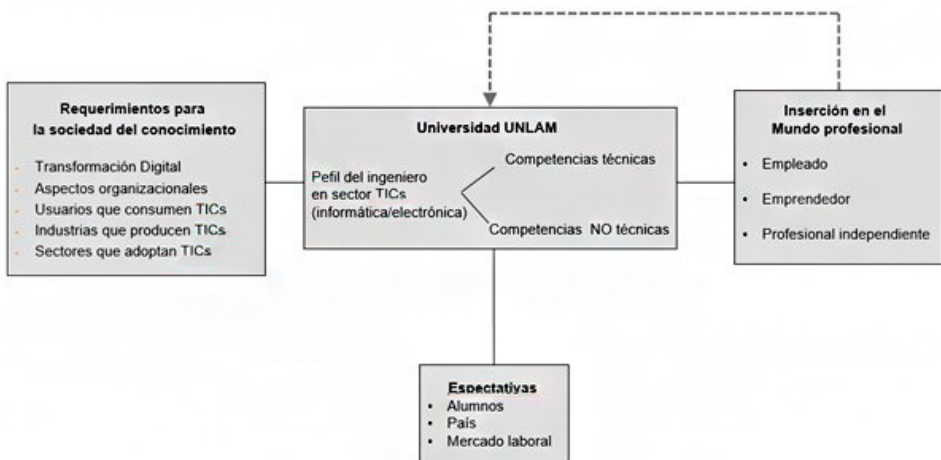
Fuente: Elaboración propia.

A su vez define un conjunto de competencias técnicas específicas y habilidades genéricas. En el caso del ingeniero del sector TIC identificamos un dominio técnico relacionado directamente con las tareas de diseño, desarrollo, programación y operación de los sistemas informáticos y otro de relacionamiento entre personas para las actividades que requieren comunicación, coordinación, liderazgo y gestión, generalmente denominado dominio social.

Además es preciso que el perfil profesional esté acorde a las demandas del sector dentro del contexto de cambios actual que se dan en lo que se denomina la sociedad del conocimiento.

Se observa en la figura 2 el esquema de proceso que ilustra el enfoque del trabajo.

Figura 2: Esquema del proceso de investigación.



Fuente: Elaboración propia.

La importancia del sector se puede medir por su nivel de generación de empleo, innovación y divisas. Los servicios basados en el conocimiento, conocidos como SBC, son formas de exportación de valor agregado. Según el estudio Argeneconomics III [14], en 2014 nuestro país exportó SBC por u\$s 5.800 millones, el tercer rubro generador de ingresos.

## 1.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El estudio se enfoca en la construcción del perfil del ingeniero de carreras afines al sector TIC. Dado que el estudio pretende favorecer el nivel académico ofreciendo a los estudiantes herramientas para mejorar el desempeño en su carrera profesional.

A partir de la definición de las competencias técnicas y genéricas identificadas por distintas entidades internacionales indicadas en las referencias bibliográficas citadas, validadas por consultoras locales proveedoras de recursos humanos de TI (Tecnologías de la Información), se elaboró una encuesta que se distribuyó entre egresados de la UNLaM (Universidad Nacional de La Matanza) en Argentina.

En este marco, los objetivos generales de este estudio fueron:

- 1) Medir la valoración personal que los graduados de las carreras de Ingeniería Informática y Electrónica del Departamento de Ingeniería de la UNLaM. Específicamente, se propuso identificar el nivel de valoración que los graduados tienen sobre la demanda de las diferentes competencias para un adecuado desempeño profesional; analizar la influencia del puesto de trabajo en el balance entre las diferentes competencias; identificar el nivel de desarrollo que otorgan a cada una.
- 2) Esbozar propuestas metodológicas de aprendizajes, basada en el diagnóstico resultante, que contribuya a mejorar en la propuesta educativa acorde a las necesidades relevadas.

De allí que las preguntas de investigación que guían el trabajo son:

- ¿Cuáles son las habilidades más requeridas para el perfil del ingeniero de TI?
- ¿Cuál es el balance de las competencias técnicas y las genéricas?
- ¿Cuál es el nivel de requerimiento de habilidades según distintos puestos de TI?

## 1.2 PERFIL PROFESIONAL DEL SECTOR TIC

Se puede definir el perfil del ingeniero como el conjunto de conocimientos y habilidades, que todo egresado debería dominar. Operativamente define las acciones generales y particulares que desarrollará en sus diferentes campos de acción, tendientes a la solución de necesidades.



De acuerdo a la definición de la UPC [15], Universidad Politécnica de Catalunya, los ingenieros de este sector se caracterizan por tener una formación científica que les permitirá dominar aspectos técnicos, conocer bien la base de la tecnología electrónica, informática y de telecomunicaciones, su relación y la forma de hacerlas cooperar para resolver problemas y mejorar productos, considerando diferentes condicionamientos económicos, tiempos, marco normativo, ambiente, energía.

En etapa de transformación digital, el primer impacto se percibe en las áreas de TI. Un cambio en los procesos de trabajo hace que todos los sistemas se ordenen al nuevo paradigma. Los distintos puestos de trabajo (jefe de proyecto, analista funcional, programador, especialista en medios digitales, consultor TI, arquitecto de infraestructura TI) necesitarán una transformación competencial importante ya que los nuevos perfiles profesionales demandan un nuevo enfoque, como indica CEDEFOP (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional) [16], denominado “European ICT Profiles” (Perfiles europeos de TIC).

Durante algunos años las TI se desarrollaron mostrando independencia entre sus diferentes plataformas. En la última década se demandan por su integración transversal. Los procesos complejos no contribuyen a la velocidad de desarrollo requerida para cubrir las necesidades actuales de la industria. Las aplicaciones crecen en forma acelerada y una gestión de TI desagregada en silos, sin vinculación transversal, consume recursos ineficientemente.

El desarrollo continuo del profesional del sector TIC necesita acompañar estos cambios. “La tecnología sin el contexto más amplio de sus implicancias y el entorno en el que se implementará es inútil”, dice Benoit Gaucherin (actual Director del departamento de TI de la universidad de Harvard) “es necesario entender la tecnología dentro del contexto de la integración con otros sistemas, mercados, seguridad, disponibilidad, al asociar este conocimiento interdisciplinario con habilidades de comunicación entre equipos de trabajo de distintas especialidades, se mejora el proceso de toma de decisiones”.

Christian Botting [17], dice sobre la relación entre los expertos y las partes interesadas (dentro o fuera de la organización), “si tengo necesidades de comunicación, es preciso disponer de un vocabulario común para interactuar y de capacidades de escucha para detectar los requerimientos específicos, si alguien es talentoso e inteligente pero difícil en el trato, no tendrá la mejor reputación, un colaborador con capacidades para adaptarse a entornos cambiantes representa un valor adicional”.

Algunos investigadores como Manuel Castells [18] han puesto fuerte énfasis en la identificación y definición de los conocimientos que requiere un ingeniero en TICs. Sin embargo, la definición de las habilidades interpersonales requeridas ha recibido

relativamente poca atención. Es esta brecha una guía para el desarrollo del presente trabajo y enfoca su valor añadido.

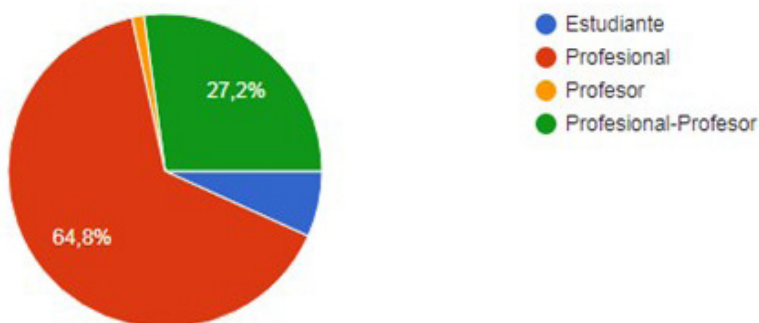
Un trabajo de Matthew Kittredge [19] indica que en USA, el 77% de los empleadores consideran a las habilidades interpersonales tan importantes como las habilidades técnicas. Es decir que durante el desarrollo de su carrera el ingeniero, además de concentrarse en mantener la experiencia técnica necesitará dominar habilidades del dominio de las acciones interpersonales, eso genera valor añadido, la comunicación efectiva es esencial para el éxito.

En general se observa que los profesionales de TI suelen comunicarse con un vocabulario propio. “Aquellos que prosperen serán los tecnólogos con capacidades para traducir su experiencia en términos que las personas no técnicas puedan entender”, dice Benoit Gaucherin. Una encuesta de la consultora Burning Glass Technologies [20] señala que los empleadores valoran las competencias sociales además de las técnicas por los requisitos en solicitados en los ofertas de trabajo. En todas las áreas, el 30% las habilidades que los empleadores requieren son habilidades sociales, incluso en TI.

## 2 MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se conforma con 162 casos relevados a partir de una encuesta realizada durante el mes de agosto del 2017 entre graduados de las carreras de ingeniería informática y electrónica de la UNLaM, de Argentina.

Figura 3: Distribución de encuestados según formación académica.



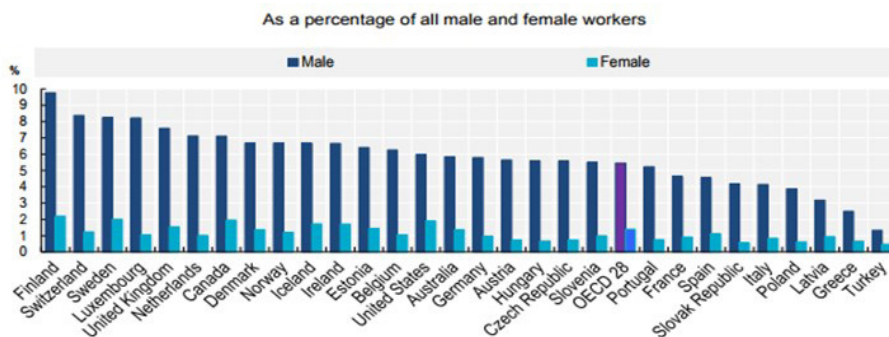
Fuente: Elaboración propia.

Concretamente, la muestra estuvo compuesta por 151 graduados de los cuales 140 corresponden a carreras de ingeniería, 11 de licenciaturas y tecnicaturas universitarias, y 11 estudiantes. Se destaca que más del 93% de las respuestas corresponden a profesionales, donde el 90% son egresados de la UNLAM. Se observa predominio de los egresados de ingeniería informática con el 59,4% del total.

En la distribución por tipo de empresa, la mayor participación corresponde al sector de servicios con 74%, en segundo lugar está el sector industrial con un 15% y un 9% para la administración pública.

El 80% de la población encuestada se desempeña en empresas del sector privado, frente al 11% del sector público, el resto corresponde a sector mixto. Dentro del sector privado, el 70% de los encuestados califica dentro de grandes empresas por registrar más de 100 empleados.

Figura 4: Distribución por género de especialistas en TICs. Fuente: OECD, 2016.



Source: OECD, based on Australian, Canadian and European labour force surveys and United States Current Population Survey, April 2016.

La distribución por género de la muestra indica una relación de 14% de mujeres, esto indica una tasa de 6,14. Según informe de la OECD [21], se ve en el gráfico 4 la distribución por género un promedio de 4,8.

## 2.1 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

La elaboración de las habilidades y competencias se basó en los trabajos de estándares de los perfiles profesionales para Europa, USA e Iberoamérica. Las recomendaciones de diferentes currículas son:

- ACM/IEEE-CS en USA, Association for Computing Machinery/IEEE-Computer Society,
- ECET en Europa, (European Computing Education and Training),
- Proyecto Tuning, en Iberoamérica.

Esta última recomendación es propuesta por la red temática Sócrates para incorporar la metodología para el Proyecto Tuning [22]. Está definida para diseñar las estructuras y los contenidos de los estudios universitarios a partir de competencias profesionales.

El instrumento utilizado para la recolección de datos de la encuesta se conformó a partir del conjunto definido por la UPC (Universidad Politécnica de Catalunya) “Nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic” correspondiente al nuevo grado de ingeniería en TIC oficialmente enmarcado dentro del EEES (Espacio Europeo de Educación Superior) donde confluyen tres áreas: la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, según Martínez, Aluja y Sanchez [23].

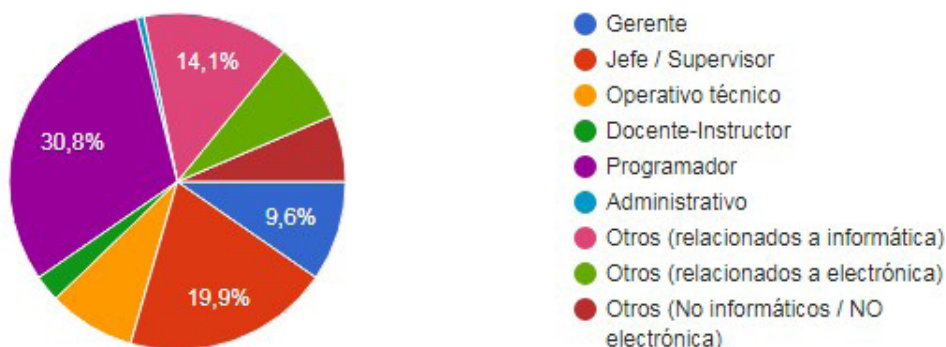
Para la especificación de los diferentes perfiles profesionales propuestos dentro del sector TIC, en relación con un conjunto de tareas o determinadas áreas del conocimiento. Para la clasificación de los puestos de trabajo se consideró el criterio de Mintzberg [24], que clasifica distintos niveles en la organización:

- Grupo A (ápice estratégico o gerentes): incluye a quienes asumen la responsabilidad general de la dirección y gestión del área y la formulación de la estrategia a seguir.
- Grupo B (línea media o jefes): conformado por personas con autoridad y responsabilidad formal para coordinar procesos y definir actividades a realizar.
- Grupo C (núcleo operativo o staff técnico): incluye a las personas que realizan el trabajo directamente relacionado con la ejecución de tareas concretas de implementación y producción.

### 3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente figura se grafica la distribución de los encuestados a partir de los grupos definidos:

Figura 5: Distribución de los encuestados por puesto de trabajo.



Fuente: elaboración propia.

Para el análisis cuantitativo se agruparon las respuestas considerando para el grupo A aquellos que se consignaron como gerentes; el grupo B se formó con jefes, supervisores y docentes, mientras que el grupo C se formó con el resto.

Tabla 1. Distribución de los encuestados según el puesto de trabajo.

Distribución de los encuestados	Grupo A	Grupo B	Grupo C
% Participación	9,6774	22,5806	67,742

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los resultados, se observa que la mitad de los encuestados realiza tareas vinculadas con desarrollo de software lo que evidencia un fuerte requerimiento laboral entre los programadores, el promedio de permanencia en el puesto de trabajo oscila entre 3 a 4 años.

Respecto al lugar donde desarrollan la actividad laboral, se puede decir que en CABA y Gran Bs. As está el 90% de los encuestados, si bien también hubo participación de profesionales que actualmente se desempeñan en diferentes provincias o en el exterior de nuestro país.

Tabla 2. Valoración de las habilidades sociales por tipo de puesto.

COMPETENCIAS GENERICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad de <b>innovar</b> y generación de nuevas ideas	4,2143	3,9118	3,8785
Capacidad de <b>indagar</b> , aprendizaje continuo automotivación	4,07114	4,1471	4,0561
Capacidad de <b>trabajar</b> c/recursos escasos/bajo presión	4,1429	4,2647	4
Capacidad de <b>planificar</b> y organización del trabajo personal	4,1429	4,3824	4
Capacidad de <b>relacionar</b> datos de diversas fuentes	4,1429	4,2059	3,9065
Capacidad de <b>liderar</b> equipos y proyectos	4,2143	4,2941	3,514
Capacidad de <b>gestionar</b> la subcontratación	3,6429	3,3824	2,785
Capacidad de <b>comunicar</b> en entornos multidisciplinarios	3,7857	3,6471	3,486
Capacidad de <b>interpretar</b> necesidades (lenguaje no técnico)	4,2143	4	3,6822
Capacidad de <b>negociar</b> y resolución de conflictos	4,3571	3,9118	3,486
Capacidad de <b>adaptarse</b> a los cambios de tareas y procesos	4,2857	4,2353	3,9065
TOTALES	4,1104	4,0348	3,7001

Fuente: Elaboración propia.

Las tablas 2 y 3 corresponden a las valorizaciones para las competencias genéricas y específicas respectivamente. Está segmentada por tipo de puesto de trabajo.

Los valores indican el nivel de vinculación requerido para un adecuado desempeño laboral conforme a la siguiente escala:

Muy Fuertemente relacionado 5 / Fuerte 4 / Regular 3 / Poco 2/ Nada relacionado 1.

Tabla 3. Valoración de las competencias técnicas por tipo de puesto.

COMPETENCIAS TECNICAS	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Capacidad para <b>dominar</b> conocimientos de teorías relativas a TICs	3,2143	3,9697	3,6698
Capacidad para <b>evaluar</b> tecnologías conforme al mercado local	4	3,8485	3,5189
Capacidad para <b>aplicar</b> TIC integradas al entorno de usuario	3,5714	3,7273	3,6604
Capacidad para <b>encontrar</b> soluciones acordes al mercado	3,7857	3,7879	3,5943
Capacidad para <b>construir</b> sistemas con hardware/software eficiente	3	3,6061	3,4057
Capacidad para <b>identificar</b> requerimientos referidos a nuevas TI	3,3571	3,9091	3,7547
Capacidad para <b>diseñar</b> sistemas basados en hardware y electrónica	2,7857	2,5152	2,3208
Capacidad para <b>desarrollar</b> software basados en microprocesadores	2,2857	2,6061	2,4057
Capacidad para <b>integrar</b> sistemas de distintas plataformas	3,1429	3,8788	3,2925
Capacidad para <b>valorar</b> requisitos a partir de necesidades de usuario	3,7857	4,2121	3,6887
Capacidad para <b>operar</b> sistemas de misión crítica	2,8571	3,0909	2,6604
TOTALES	3,2532	3,5592	3,2702

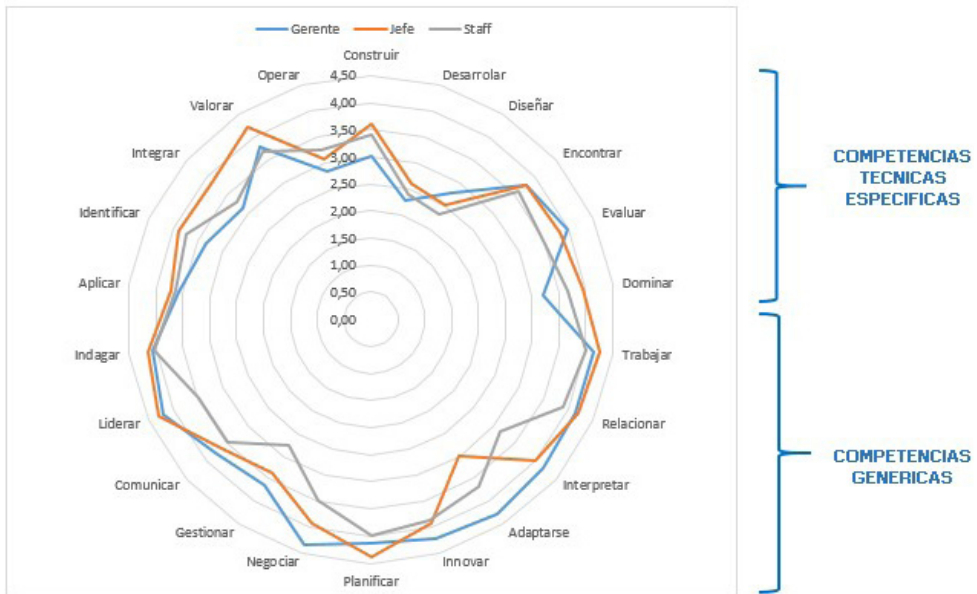
Fuente: Elaboración propia.

Se observa a continuación un gráfico comparativo que consolida la valoración de ambos tipos de competencias para c/u de los 3 grupos de puestos en los cuales se estratificó la muestra.

Cada competencia se identificó en la figura 6 a partir del verbo que la caracteriza. Los mismos se encuentran destacados en negrita en las tablas 2 y 3.

Si bien se observa alguna tendencia en el rol de gerentes que favorece el desarrollo de competencias genéricas por sobre las técnicas, se puede concluir que el resultado expresa en general, un balance en el desarrollo de ambos grupos de competencias y esto aplica a los tres grupos de puestos de trabajo.

Figura 6: Valoración de competencias por tipo de puesto.



Fuente: elaboración propia.

A partir del presente diagnóstico se propone el diseño de distintas alternativas metodológicas. Las mismas responden a las necesidades de desarrollo de propuestas de planificación para docentes de asignaturas de grado en las carreras relacionadas. Se pretende fortalecer en los alumnos el desarrollo de un criterio profesional con la suficiente flexibilidad para adaptarse a los entornos cambiantes, sin perder la rigurosidad técnica específica.

En suma, el análisis de las valoraciones de las competencias demostró la necesidad de desarrollarlas desde el grado. Para que la intervención en la educación superior sea más efectiva, esta exploración pretende complementar los estilos de aprendizaje del alumnado con modelos fundados en diversas propuestas.

Teniendo en cuenta las 5 dimensiones que proponen los diferentes estilos de aprendizaje de Felder y Silverman [25], que se describen que se describen a continuación, luego se proponen 4 modelos de aprendizaje:

1. Sensorial-intuitiva: relativa al tipo de información percibida: externa sensitiva vista-oído, o información interna intuitiva a través de memorias, ideas, lecturas.
2. Visual-verbal: respecto a cómo se prefiere recibir la información externa, en cuadros, diagramas, gráficos, o en formatos verbales mediante expresión oral.
3. Secuencial-global: de acuerdo a la forma de procesar la información, un procedimiento de progresión lógica de pasos incrementales o entendimiento sistémico de visión integral.

4. Inductivo-deductivo: según la manera de organizar la información, donde los conceptos se infieren o se revelan y deducen.
5. Activo-reflexivo: de acuerdo a la forma de trabajar con la información: trabajo en grupo/discusiones o tareas de introspección.

Se puede incluir dentro de la planificación anual correspondiente al desarrollo de cada asignatura, junto con la enumeración ordenada de contenidos curriculares, la incorporación de metodología de aprendizaje que favorezca el desarrollo de habilidades genéricas.

### 3.1 MODELO A: APRENDIZAJE BASADO EN COMPETENCIAS

El aprendizaje basado en competencias pretende una formación integral del universitario, compuesto por competencias académico-profesionales y no meramente profesionales, es decir, lo que podría entenderse como cualificación profesional.

La adopción del modelo por competencias en educación superior supone, para el docente, mover el foco de la enseñanza al aprendizaje. Como afirma Echeverría [26], la educación superior debe promover la generación de competencias profesionales, y no la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos. Debe ser capaz de garantizar la comprensión de lo que se transmite, a través del saber, saber hacer, y saber ser y estar; acreditar el saber profesional. Por ello, no se trata sólo de mejorar la preparación profesional de los estudiantes para ocupar un puesto laboral determinado, sino principalmente ofrecer una formación más completa. Ello requiere el desarrollo de competencias que van más allá del mero conocimiento, y pone el énfasis en una integración entre el contenido de lo que se aprende con su integración en la estructura mental de cada estudiante, logrando que ese aprendizaje sea duradero y significativo como afirman Villa y Poblete [27].

### 3.2 MODELO B: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Esta metodología permite a los alumnos desarrollar competencias claves en el siglo XXI mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas de la vida cotidiana. Según Larmer y Mergendoller [28] identifican el propósito con la existencia de un objetivo externo que se usa como contexto para instrumentalizar el aprendizaje de modelos y procedimientos científicos dando lugar a escenarios en los que el alumno se autogestiona y planifica en distintos grados (actividades abiertas, estructuradas y cerradas).

### 3.3 MODELO C: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Este modelo surge como una alternativa a los cursos magistrales clásicos. Es una estrategia de enseñanza- aprendizaje que se inicia con un problema real, en la que



un equipo de estudiantes se reúne para buscarle solución. El problema debe plantear un conflicto cognitivo, debe ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese por buscar la solución. Este problema debe ser lo suficientemente complejo, de manera tal que requiera de la cooperación de los participantes del grupo para abordarlo eficientemente. Si bien está centrado en el estudiante, busca promover el desarrollo de una cultura de trabajo colaborativo. Savin-Baden [29] describe cinco modelos diferentes del aprendizaje basado en problemas. Resultan clasificados acorde a diferentes objetivos: para la obtención del conocimiento, para el trabajo profesional, para la comprensión interdisciplinaria, para el aprendizaje transdisciplinario y para el debate crítico.

### 3.4 MODELO D: APRENDIZAJE BASADO EN EL PENSAMIENTO

El pensamiento eficaz, de forma rigurosa y eficiente, tiene por objeto cumplir con el currículo en la educación del siglo xx. Se propone la aplicación las destrezas de pensamiento y hábitos de la mente, combinadas de forma que logremos un resultado óptimo. Esto debería convertirse en una práctica perdurable para el “pensador”. Para lograr un pensamiento eficaz son necesarios tres ingredientes: Destrezas de pensamiento para emplear procedimientos mentales específicos; hábitos de la mente para conducir estos procedimientos; y metacognición para realizar ambas basadas en la valoración de lo pedido y el plan para llevarlo a cabo.

Los modelos descritos anteriormente tienen un común denominador que lo diferencia respecto a la “enseñanza directa”, donde el conocimiento surge exclusivamente desde el docente hacia los estudiantes. La propuesta es que resulte de un proceso de trabajo entre estudiantes y docentes. El desempeño del alumno se promueve a partir de su participación activa en los procesos de reconocimiento de problemas, priorización, recopilación de información, comprensión e interpretación de datos, establecimiento de relaciones lógicas, planteo de conclusiones o revisión crítica de preconceitos y creencias.

El rol del docente se extiende más allá de la exposición de contenidos. Su función principal es generar el ambiente de aprendizaje que permita que los estudiantes puedan desarrollar el proyecto, lo cual implica buscar materiales, localizar fuentes de información, gestionar el trabajo en grupos, valorar el desarrollo del proyecto, resolver dificultades, mantener un ritmo de trabajo, facilitar el éxito del proyecto y evaluar su resultado.

Se busca que el alumno planifique, negocie, resuelva conflictos, organice, administre, lidere, dialogue y construya un criterio profesional que lo distinga; que sepa expresarse desde el lenguaje técnico y no técnico, y por ende que despliegue capacidad de adaptación a las situaciones condicionantes del entorno. En este marco se intenta

motivar al docente que adopte estrategias para incluir conscientemente actividades que den respuesta al desarrollo de habilidades proponiendo algunas rutinas de trabajo:

Rutina 1: Trabajar en la integración de conceptos. Se puede tomar como procedimiento habitual diario de trabajo para el desarrollo de la jornada de clase un resumen inicial de 5 minutos x parte de los alumnos. En él se enumeran los conceptos claves de la última clase. Al finalizar cada jornada se puede dedicar los últimos 5 minutos para destacar los conceptos claves trabajados. Esto ayudará al alumno para articularlos entre sí e identificar los más importantes.

Rutina 2: Trabajar en la indagación: Para fomentar la capacidad de expresión se puede evaluar a los alumnos a partir de su participación en clase por la calidad de preguntas que formulen. De forma que el desarrollo de la clase acompañe sus inquietudes. Se puede solicitar al docente una breve introducción del tema de la próxima clase para que el alumno investigue de forma tal que se presente a la clase con inquietudes. Demanda de los alumnos que investiguen previamente. La enseñanza de ciencias basada en la indagación propone como metodología la reproducción del proceso científico por parte del alumnado para la construcción de los modelos que constituyen el conocimiento científico.

Rutina 3: Trabajar a partir de experiencias profesionales. Con rol de moderador-facilitador, el docente puede utilizar como recurso formativo la experiencia de un profesional invitado, en línea con las habilidades interpersonales que necesitan ser desarrolladas. Los alumnos pueden tomar conocimiento en base a la experiencia de un profesional que comparta su enfoque conducido por la tutoría del docente.

Rutina 4: Trabajar en base a Estudio de Casos. Se puede utilizar como semilla inicial un caso-problema que es la que dará comienzo a la discusión en grupo. El docente establece un caso, forma los grupos (equipos) de trabajo y utiliza una guía de preguntas para conducir las discusiones que se generen.

#### 4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien se observa cierta tendencia en el rol de gerentes, que favorece el desarrollo de competencias genéricas por sobre las técnicas, se puede concluir que el resultado expresa en general un equilibrio en el desarrollo de competencias técnicas específicas y las competencias genéricas transversales, para los tres grupos de puestos en que se segmentó la encuesta.

Dentro de las habilidades más requeridas para cada grupo de trabajo el resultado fue diferente en cada uno. Resultó que el grupo A (gerentes) destaca el liderazgo, la negociación y la capacidad de escucha; mientras que el grupo B (jefes) menciona la adaptación al cambio, negociación y la flexibilidad; finalmente el grupo C identifica al aprendizaje, la innovación y la planificación.

Se observó que las habilidades interpersonales identificadas en la encuesta son más valoradas que las competencias técnicas al momento de identificar los actuales requerimientos para un adecuado desempeño de los puestos de trabajo. Con un promedio de valoración de 3,95 las competencias sociales superan a las del dominio técnico que resultaron valoradas con un promedio 3,36.

Esta última conclusión resultó consistente para los tres grupos en los que se clasificaron los diferentes puestos de trabajo, indicados oportunamente en la tabla 4. La mayor incidencia figura como más demandada en el grupo compuesto por gerentes, como era esperable. A su vez en el grupo de jefes la relevancia de la valoración de las habilidades sociales es mayor que en el grupo técnico.

Una comparación similar a la anterior, pero para las competencias técnicas de los diferentes puestos de trabajo se expone en la tabla 5. En ella se observa que el grupo que menos demanda dichas competencias es el que está compuesto por roles gerenciales frente al resto.

Además de incluir, dentro de la currícula de grado, asignaturas orientadas específicamente para lograr el desarrollo de las habilidades sociales antes mencionadas es importante considerar su aplicación dentro de la cursada de cada una de las materias extendiendo así su ejercicio como práctica diaria. El objetivo es lograr que el alumno tenga un enfoque que ayude a la integración del conocimiento dando de parte de distintos docentes el respaldo y el tiempo que requiere el desarrollo de estas habilidades sociales. Se trata de aprovechar el encuentro en el aula de un grupo de trabajo liderado por el docente y complementar su actividad, muchas veces con metodología expositiva monologada, con las de un moderador/tutor que fomente las interacciones con intercambio de opiniones y puntos de vista reproduciendo en el aula similitudes a las de un ambiente profesional.

Reconsiderar el rol del docente para que además de responder las preguntas y consultas, fomente la generación de preguntas relevantes, que pongan en evidencia la necesidad de un enfoque múltiple.

Ante la visión fragmentada de una estricta separación entre ciencias duras y blandas, hoy se requiere dominio técnico para las instancias de planificación, diseño y ejecución y del dominio social para las tareas de liderazgo, coordinación y gestión. Su interrelación, complemento y un intercambio dinámico entre ambos planos son claves

para el desarrollo equilibrado de su perfil profesional independientemente del estadio de su desarrollo laboral.

## REFERENCIAS

[1] YONEJI MASUDA. (1984). *La sociedad informatizada como sociedad post-industrial*, cap 5. Editorial Fundesco.

[2] NEGROPONTE, NICHOLAS (1995); *El mundo digital*, pág 100.

[3] SCHWAB, KLAUS. (2016); *La cuarta revolución industrial*. Editorial Debate.

[4] STREVELER, R. A. & SMITH, K. A. (2006), 'Conducting Rigorous Research in Engineering Education', *Journal of Engineering Education* 95(2), pag. 103–105. Disponible en <http://doi.wiley.com/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00882.x>

[5] COLLIN, JARI, (2015); *IT leadership in transition. The impact of digitalization on Finnish organizations*. Pág 29. Alto University. Department of Computer Science.

[6] CAPELLAN NORBERTO, (2015); *El impacto de las TICs en la economía y la sociedad*, Cicomra (Cámara de Informática y de Comunicaciones de la República Argentina) Capítulo 3, pág 25.

[7] CASTELLS MANUEL, (2002); *La era de la información. Economía, sociedad y cultura*, Editorial Siglo XXI.

[8] PEREZ CARLOTA, (1992); *Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo*, *El trimestre económico*, pág.23.

[9] ARRIZABALAGA IGOR, (2016); *La Transformación Digital y su impacto en los profesionales TI*, disponible en <http://www.maixia.com/la-transformacion-digital-y-su-impacto-en-los-profesionales-ti>

[10] SPU, Secretaría de Políticas Universitarias (2013). *Anuario 2013. Estadísticas Universitarias Argentina*. pág 45-47. Disponible [http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario\\_2013.pdf](http://portales.educacion.gov.ar/spu/wp-content/blogs.dir/17/files/2015/12/Anuario_2013.pdf)

[11] CICOMRA, (2015); *El impacto de las TIC en la economía y la sociedad*. Opiniones de expertos y testimonios sectoriales. Editorial Autores Argentinos. Cámara de informática y comunicaciones de la República Argentina. Capítulo 5. Pág. 45.

[12] PINEDA & GONZALEZ, (2016); *Networking Skills in Latin American*. Evelyn Pineda y Carlos Gonzalez, Editora: IDC International Data Group

[13] PRINCE ALEJANDRO, (2016); *Dimensión del mercado y demanda laboral en TI en Argentina*. Publicado por Prince Consulting.

[14] ARGENCONOMICS III, (2015). Disponible en <http://www.argencon.org/nota143-Los-servicios-basados-en-conocimiento-son-el-tercer-rubro-de-exportacion-en-Argentina>

[15] UPC, Universidad Politécnica de Catalunya, (2010); *La UPC forma nuevo perfil profesional para los ingenieros y las ingenieras itic*. Disponible en <http://www.upc.edu/saladeprensa/al-dia/mes-noticias/2010/la-upc-forma-en-un-nuevo-perfil-profesional-los-ingenieros-y-las-ingenieras-itic>

- [16] CEDEFOP, Centro Europeo para el Desarrollo y la Formación del Empleo, (2001). *Perfiles de capacidades profesionales genéricas de TIC*. Italia. International Cooperation Europe Ltd. Disponible en [https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901\\_CareerSpace-Profiles.pdf](https://www.fi.upm.es/docs/estudios/grado/901_CareerSpace-Profiles.pdf)
- [17] BOTTING CHRISTIAN, (2016); *10 Soft Skills every IT Professional should develop*. Editorial Harvard Extension School.
- [18] CASTELLS MANUEL, (2005); *Engineers or Anthropologists?*, Editorial La Vanguardia.
- [19] KITTREDGE MATTHEW, (2017). *The three skills every IT Professional must have*. Disponible en <http://EzineArticles.com/9705996>
- [20] BURNING GLASS TECHNOLOGIES. (2015); *The human factor: the hard time employers have finding soft skills*. Disponible en [http://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/Human\\_Factor\\_Baseline\\_Skills\\_FINAL.pdf](http://www.burning-glass.com/wp-content/uploads/Human_Factor_Baseline_Skills_FINAL.pdf)
- [21] OECD, Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económica (2016): *Policy brief of the future of work- Skills for a digital World*, (Organisation for Economic Co-operation&Development). Disponible en <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf>
- [22] PROYECTO TUNNING (2008); Disponible en <http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html>
- [23] MARTINEZ, ALUJA y SANCHEZ, (2009); *El perfil profesional del ingeniero informático*. Disponible en <http://jenui2009.fib.upc.edu>
- [24] MINTZBERG HENRY, (1983); *The Structuring of Organizations: Syntesis of the Research*”, pág 561.
- [25] FELDER y SILVERMAN, (2002); *Learning and teaching styles in engineering education*. Journal of Engineering Education, 78(7), pág. 674-681.
- [26] ECHEVERRIA B. (2002). *Gestión de la competencia de acción profesional*. Editorial Revista de investigación educativa, 20 (1), pág. 7-43.
- [27] POBLETE, M.y VILLA, A. (2007). Aprendizaje basado en competencias. Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas. Bilbao: Mensajero.
- [28] LARMER John y MERGENDOLLER John R. (2010). *The Main Course, Not Dessert. How Are Students Reaching 21st Century Goals? With 21st Century Project Based Learning*. Editorial BIE (Buck Institute for Education).
- [29] SAVIN y BADEN, M. (2000), *Problem-based learning in higher education: untold stories*, Buckingham: SRHE and Open University Press.
- [30] Perkins, D. N.: “Myth and Method in Teaching Thinking”, Teaching Thinking and Problem Solving, 9, núm. 2 (marzo/abril, 1987), pp. 1-2 y 8-9.

## 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 E-learning, Doutoramento em Educação), e orientando-supervisionando dissertações de mestrado e teses de 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 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). 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/editoriais.

<https://www2.uab.pt/departamentos/DEED/detaildocente.php?doc=90>

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

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

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alfabetización Digital 1

Aulas virtuales 1, 8, 161

### C

Canal educativo 134, 135, 136, 138, 140, 141

Clima escolar 163, 164, 166, 168

Colaboração 93, 106, 110, 145, 146, 148, 163, 165, 166

Competencias 1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 31, 35, 56, 57, 58, 60, 64, 65, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 78, 89, 99, 110, 147, 160, 165, 166, 177

Competencias de las TICs 1

Competencias profesionales 57, 60, 68, 73

Comunicação na escola 152

Comunidade Lusófona 16

Criação 18, 23, 29, 84, 85, 86, 95, 101, 105, 107, 110, 111, 113, 116, 117, 123, 124, 126, 134, 142, 143, 148, 155, 166

### D

Desarrollo cognitivo 32, 46

Desarrollo psicomotor 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 187, 189, 190, 191

Digital 1, 8, 47, 48, 49, 50, 60, 61, 62, 63, 66, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 92, 111, 134, 135, 137, 139, 140, 144, 151, 152, 153, 154, 162, 191

### E

Educação a Distância 16, 18, 31, 84, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 101, 107, 108, 109, 192

Educação digital 134, 135

Educación Virtual 1, 2

Enseñanza virtual 10

Ensino à distância 16, 80, 87, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 107, 108, 110, 135, 146

Ensino superior 4, 15, 16, 20, 25, 29, 84, 100, 103, 108, 136

Evaluación de proyectos 49

Expertos 32, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 54, 66, 77, 172, 180, 190

## F

Farmacologia 79, 80, 81, 82, 83

Fiabilidade 32, 43, 46, 47

Formação de Tutor 84, 86, 89, 90, 93, 94, 95

Formación de docentes 49, 55

## L

Lino 110, 111, 117, 118, 123

Literacia digital 152

Lusófona 16, 18, 20, 24, 29, 30, 31

## M

MAECC® 16, 17, 19, 20, 30, 31

Mapeamento e Sistematização de Conhecimento 16

Máster 10, 11, 12, 13, 15

Máster semipresencial 10

Mediação 84, 86, 96, 98, 107, 161, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 170

Medicina Veterinária 79, 80, 81, 83

Meta-Modelo de Análise e Exploração de Conhecimento Científico® 16, 17

Metodologia 2, 6, 12, 13, 20, 47, 52, 68, 73, 75, 76, 81, 82, 91, 96, 99, 101, 102, 111, 145, 149, 161, 163, 165, 171, 172, 179, 180, 181, 182, 183, 188, 189, 190, 191

M-learning 152, 161

Modalidade online 98, 99, 100, 103, 108

Monitoria 79, 81, 82

## O

Organização da aula 106, 163, 164, 168

## P

Padlet 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117

Pensamiento 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 46, 47, 48, 74, 175, 176

Perfil profissional 60, 64, 65, 69, 77, 78

Práticas pedagógicas 23, 25, 29, 30, 84, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 142, 144, 170

Programa Educa a tu Hijo 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 182, 183, 190

Programa Wikipédia na Educação 16, 17



## R

Recursos 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 18, 20, 49, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 63, 65, 66, 70, 91, 99, 110, 111, 115, 116, 134, 137, 142, 143, 144, 145, 146, 155

Representações de alunos 151, 152, 160

Representações de docentes 152

## S

Scratch 37, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150

Secuencias de aprendizaje 10, 11, 12, 13

StoryboardThat 110, 111, 123, 124

## T

Tecnologia Educacional 142

Tecnologías de la información 49, 50, 55, 58, 60, 63, 65

Tecnologias Digitais 84, 85, 86, 90, 91, 94, 144, 149

Telemóvel 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Telemóvel e contextos educativos 151, 152

TIC e educação 133, 152

TICs 1, 2, 60, 61, 63, 66, 68, 71, 77, 142, 143

Transformación digital 60, 61, 62, 63, 66, 77

## V

Validez de escalas 32

Vídeo educativo 134, 141

## Y

YouTube 120, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 158