

# PIXEL BIT

Nº 61 MAYO 2021  
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966  
ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación

MONOGRÁFICO





# PIXEL-BIT

## REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 61 - MAYO - 2021

<https://revistapixelbit.com>



EDITORIAL  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)**

**EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)**

Dr. Julio Cabero Almenara, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España).

**EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)**

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España).

Dr. Óscar M. Gallego Pérez, Secretariado de Recursos Audiovisuales y NN.TT., Universidad de Sevilla (España)

**CONSEJO DE REDACCIÓN**

**EDITOR**

Dr. Julio Cabero Almenara. Universidad de Sevilla (España)

**EDITOR ASISTENTE**

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Catillo. Universidad de Sevilla. (España)

Dr. Óscar M. Gallego Pérez. Universidad de Sevilla (España)

**EDITORES ASOCIADOS**

Dra. Urtza Garay Ruiz, Universidad del País Vasco. (España)

Dra. Ivanovna Milqueya Cruz Pichardo, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (República Dominicana)

**VOCALES**

Dra. María Puig Gutiérrez, Universidad de Sevilla. (España)

Dra. Sandra Martínez Pérez, Universidad de Barcelona (España)

Dr. Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Dr. Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)

Dra. Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)

Dr. Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)

Dr. Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)

**CONSEJO TÉCNICO**

Edición, maquetación: Manuel Serrano Hidalgo, Universidad de Sevilla (España)

Dra. Raquel Barragán Sánchez, Universidad de Sevilla (España)

Antonio Palacios Rodríguez, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Lucía Terrones García, S.A.V, Universidad de Sevilla (España)

Revisor/corrector de textos en inglés: Rubicelia Valencia Ortiz, MacMillan Education (México)

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

Responsable de redes sociales: Manuel Serrano Hidalgo, Universidad de Sevilla (España)

Administración: Leticia Pinto Correa, S.A.V, Universidad de Sevilla (España)

**CONSEJO CIENTÍFICO**

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguaded Gómez, Universidad de Huelva (España)

María Victoria Aguiar Perera, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

Olga María Alegre de la Rosa, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Manuel Área Moreira, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Patricia Ávila Muñoz, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (México)

Antonio Bartolomé Pina, Universidad de Barcelona (España)

Angel Manuel Bautista Valencia, Universidad Central de Panamá (Panamá)

Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)  
Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)  
Silvana Calaprice, Università degli studi di Bari (Italia)  
Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)  
Raimundo Carrasco Soto, Universidad de Durango (México)  
Rafael Castañeda Barrena, Universidad de Sevilla (España)  
Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires (Argentina)  
Manuel Cebrián de la Serna, Universidad de Málaga (España)  
Luciano Cecconi, Università degli Studi di Modena (Italia)  
Jean-François Cerisier, Université de Poitiers, Francia  
Jordi Lluís Coiduras Rodríguez, Universidad de Lleida (España)  
Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)  
Enricomaria Corbi, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Marialaura Cunzio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Brigitte Denis, Université de Liège (Bélgica)  
Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia (Italia)  
María Cecilia Fonseca Sardi, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)  
Maribel Santos Miranda Pinto, Universidade do Minho (Portugal)  
Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)  
María-Jesús Gallego-Arrufat, Universidad de Granada (España)  
Lorenzo García Aretio, UNED (España)  
Ana García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca (España)  
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid (España)  
José Manuel Gómez y Méndez, Universidad de Sevilla (España)  
Mercedes González Sanmamed, Universidad de La Coruña (España)  
Manuel González-Sicilia Llamas, Universidad Católica San Antonio-Murcia (España)  
Ángel Pio González Soto, Universidad Rovira i Virgili, Tarragona (España)  
António José Meneses Osório, Universidade do Minho (Portugal)  
Carol Halal Orfali, Universidad Tecnológica de Chile INACAP (Chile)  
Mauricio Hernández Ramírez, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Ana Landeta Etxeberria, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)  
Linda Lavelle, Plymouth Institute of Education (Inglaterra)  
Fernando Leal Ríos, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Paul Lefrere, Cca (UK)  
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla (España)  
Francois Marchessou, Universidad de Poitiers, París (Francia)  
Francesca Marone, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)  
Francisco Martínez Sánchez, Universidad de Murcia (España)  
Ivory de Lourdes Mogollón de Lugo, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)  
Angela Muschitiello, Università degli studi di Bari (Italia)  
Margherita Musello, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)  
Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)  
Trinidad Núñez Domínguez, Universidad de Sevilla (España)  
James O'Higgins, de la Universidad de Dublín (UK)  
José Antonio Ortega Carrillo, Universidad de Granada (España)  
Gabriela Padilla, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)  
Ramón Pérez Pérez, Universidad de Oviedo (España)  
Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)  
Julio Manuel Barroso Osuna, Universidad de Sevilla (España)  
Rosalía Romero Tena, Universidad de Sevilla (España)  
Hommy Rosario, Universidad de Carabobo (Venezuela)  
Pier Giuseppe Rossi, Università di Macerata (Italia)  
Jesús Salinas Ibáñez, Universidad Islas Baleares (España)  
Yamile Sandoval Romero, Universidad de Santiago de Cali (Colombia)  
Albert Sangrà Morer, Universidad Oberta de Catalunya (España)  
Ángel Sanmartín Alonso, Universidad de Valencia (España)  
Horacio Santángelo, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)  
Francisco Solá Cabrera, Universidad de Sevilla (España)  
Jan Frick, Stavanger University (Noruega)  
Karl Steffens, Universidad de Colonia (Alemania)  
Seppo Tella, Helsinki University (Finlandia)  
Hanne Wacher Kjaergaard, Aarhus University (Dinamarca)



## FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

SCOPUS (CiteScore Tracker 2021: 2)- FECYT: Ciencias de la Educación. Cuartil 1. Posición 16. Puntuación: 39,80- DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2019: 1,336. Q1 Educación. Posición 12 de 226) ERIH PLUS - Clasificación CIRC: B- Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): B - MIAR (ICDS 2019): 9,9 - Google Scholar (global): h5: 23; Mediana: 44 - Criterios ANECA: 20 de 21

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, Iresie, ISOC (CSIC/ CINDOC), DICE, MIAR, IN-RECS, RESH, Ulrich's Periodicals, Catálogo Latindex, Biné-EDUSOL, Dialnet, Redinet, OEI, DOCE, Scribd, Redalyc, Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura, Gage Cengage Learning, Centro de Documentación del Observatorio de la Infancia en Andalucía. Además de estar presente en portales especializados, Buscadores Científicos y Catálogos de Bibliotecas de reconocido prestigio, y pendiente de evaluación en otras bases de datos.

## EDITA (PUBLISHED BY)

Grupo de Investigación Didáctica (HUM-390). Universidad de Sevilla (España). Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotecnia s/n, 41013 Sevilla.

Dirección de correo electrónico: [revistapixelbit@us.es](mailto:revistapixelbit@us.es) . URL: <https://revistapixelbit.com/>

ISSN: 1133-8482; e-ISSN: 2171-7966; Depósito Legal: SE-1725-02

Formato de la revista: 16,5 x 23,0 cm

Los recursos incluidos en Píxel Bit están sujetos a una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 4.0), en consecuencia, las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán generar ningún tipo de lucro y la obra generada sólo podrá distribuirse bajo esta misma licencia. En las obras derivadas deberá, asimismo, hacerse referencia expresa a la fuente y al autor del recurso utilizado.

©2021 Píxel-Bit. No está permitida la reproducción total o parcial por ningún medio de la versión impresa de la Revista Píxel- Bit.

**índice**

**MONOGRÁFICO**

- 1.- Hands of the World intercultural project: developing student teachers' digital competences through contextualised learning** // El proyecto intercultural "Hands of the World": desarrollando las competencias digitales de estudiantes de magisterio a través del aprendizaje contextualizado. **(Bilingüe)** 7  
Sharon Tonner-Saunders, Jill Shimi
- 2.- Evaluar competencias digitales en Educación Infantil desde las prácticas de aula** // Evaluate digital competencies in Early Childhood Education from classroom practices. **(Bilingüe)** 37  
Elena Ramírez Orellana, Isabel Cañedo Hernández, Begoña Orgaz Baz, Jorge Martín Domínguez
- 3.- Competencias digitales del profesorado para innovar en la docencia universitaria**// The digital skills of teachers for innovating in university teaching. **(Bilingüe)** 71  
Carlos Rodríguez-Hoyos, Aquilina Fueyo Gutiérrez, Isabel Hevia Artime
- 4.-The role of 'Rich Tasks' an interdisciplinary and digital approach to learning post COVID-19** // El papel de las "tareas enriquecidas" en un enfoque interdisciplinar y digital para el aprendizaje post COVID-19. **(Bilingüe)** 99  
Christopher Harris
- 5.- Latin American and Caribbean Teachers' Transition to Online Teaching During the COVID-19 Pandemic: Challenges, Changes and Lessons Learned** // La transición a la enseñanza en línea llevada a cabo por los docentes de América Latina y el Caribe durante la pandemia de COVID-19: desafíos, cambios y lecciones aprendidas. **(Bilingüe)** 131  
Carol Hordatt Gentles, Tashane Haynes Brown
- 6.- Competencia Digital Docente del profesorado de FP de Galicia** // Digital Teaching Competence of Galician Vocational Training Teachers. **(Bilingüe)** 165  
Lorena Casal Otero, Eva María Barreira Cerqueiras, Raquel Mariño Fernández, Beatriz García Antelo
- 7.- Pedagogy by proxy: teachers' digital competence with crowd-sourced lesson resources** // Pedagogía en colaboración: competencia digital de los profesores con recursos didácticos compartidos. 197  
Elizabeth Hidson
- MISCELÁNEA**
- 8.- Uso de tecnologías digitales para atender necesidades educativas especiales en la formación docente del educador diferencial** // Use of digital technologies to meet special educational needs in the teaching training of differential teachers. 231  
Marcelo Palominos Bastias, Carlos Marcelo García
- 9.- Estudio de la competencia mediática frente al impacto de los youtubers en los menores de edad españoles** // Study of media competence against the impact of the youtubers in minors in Spain. **(Bilingüe)** 257  
Manuel Antonio Conde, Áqueda Delgado Ponce
- 10.- Proyecto LingüisTIC: impacto de la Plataforma Walinwa sobre la competencia en comunicación lingüística del alumnado en situación de desventaja sociocultural** // LingüisTIC Project: impact of the Walinwa Platform on the language communication competence of students in situations of sociocultural disadvantage. **(Bilingüe)** 271  
Susana Sánchez Castro, M<sup>a</sup> Ángeles Pascual Sevillano

## ***Uso de tecnologías digitales para atender necesidades educativas especiales en la formación docente del educador diferencial***

*Use of digital technologies to meet special educational needs in the teaching training of differential teachers*

 **MSc. Marcelo Palominos Bastias**

Docente. Universidad Católica Silva Henríquez. Santiago. Chile

 **Dr. Carlos Marcelo García**

Catedrático de Universidad. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla. España

**Recibido:** 2020/04/26 **Revisado:** 2020/05/28 **Aceptado:** 2021/03/06 **Preprint:** 2021/04/19 **Preprint:** 2021/05/01

### **RESUMEN**

El objetivo de esta investigación fue analizar los conocimientos que tienen los estudiantes de Educación Diferencial sobre las tecnologías digitales (TD) y su uso en la atención de las NEE. El estudio se basa en una metodología mixta. La muestra es intencionada, está constituida por 699 estudiantes y 20 profesores de Pedagogía en Educación Especial de ocho universidades chilenas. La investigación se desarrolló en tres fases: en la primera participaron con 202 estudiantes y 12 profesores, a quienes se les realizó un cuestionario, entrevistas semiestructuradas y grupos focales; en la segunda, se aplicó un cuestionario a 497 estudiantes; en la tercera fase se realizaron grupos focales, entrevistas semiestructuradas y observación no participante en una muestra de 75 estudiantes y ocho profesores de una universidad. Para los datos cuantitativos, se realizó un análisis factorial confirmatorio y las pruebas U de Mann Whitney y Kruskal-Wallis; para los cualitativos, la triangulación y la comparación constante. La mayoría de los estudiantes consideró que tenía deficiencias formativas sobre el uso de TD para atender las NEE en sus áreas de especialización. Los resultados ofrecen la oportunidad de rediseñar el modelo curricular de formación docente vigente, enfocarlo a enseñar eficientemente los contenidos a través de TD y desarrollar competencias en los estudiantes para que atiendan a la diversidad, independientemente de los contextos donde enseñen.

### **ABSTRACT**

The objective of this research was to analyze knowledge that students of Pedagogy in Special Education have on Digital Technologies (DT) and their use to attend special educational needs (SEN). The study is based on a mixed method. The sample was intended, consisting of 699 students of pedagogy from eight Chilean universities. The research was developed in three stages: the first "extensive" stage, a sample of 202 students and 12 professors was included, using a questionnaire, semi-structured interviews, and focus groups; the second is a "verification" stage, a questionnaire was applied to 497 students; the third stage is an "intensive" stage, focus groups, semi-structured interviews, and non-participant observation were carried out with a sample of 75 students and eight professors from one university. Quantitative data was analyzed by means of a confirmatory factor analysis, a Mann Whitney test, and Kruskal-Wallis test; to analyze qualitative data, triangulation and constant comparison techniques were used. Most students considered that they had educational flaws in the use of DT to meet SEN in their pedagogical areas of specialty. Results give the opportunity to redesign the current teaching training curriculum model, addressed to efficiently teaching content through DT, which permits the students to develop competencies to consider diversity, independently of the contexts where they teach.

### **PALABRAS CLAVES - KEYWORDS**

Formación de docente, educación especial, tecnología de la comunicación, necesidades educacionales, educación inclusiva  
Preservice teacher education, special education, communication technology, educational needs, inclusive education

## 1. Introducción

El cambio caracteriza a la sociedad actual. Las transformaciones tecnológicas, educativas, legislativas, sociopolíticas han permeado la manera de relacionarnos en distintas áreas de la vida (Pérez et al., 2021). Desde una perspectiva educacional y sociocultural, también los cambios, a su vez, han traído consigo dificultades y han generado nuevas formas de exclusión y desigualdad (Arnaiz, 2019). Al respecto, Marcelo (2016) señala que los sistemas educacionales no son espacios aislados de los acontecimientos y situaciones que ocurren en los diversos contextos de la sociedad. La educación desempeña un papel importante en el desarrollo de competencias para que sus miembros sean exitosos en la sociedad (Salazar & Tobón, 2018).

Como parte de ese cambio, el subsistema de Educación Especial debe proveer el conjunto de servicios, recursos humanos, técnicos, conocimientos especializados que le permitan a los docentes atender las necesidades educativas especiales (NEE) (Arnaiz, 2011). En este contexto, la educación especial exige abordar la práctica educativa desde una perspectiva integradora, lo cual incluye las prácticas sociales, culturales y académicas que ocurren en el seno de las instituciones educativas (MINEDUC, 2015). Así, la inclusión de las tecnologías digitales (TD) en la educación de las personas con NEE resulta un mecanismo altamente efectivo para lograr la integración y equidad educativa (Arnaiz, 2019).

Esta concepción de la educación conlleva la inclusión, vista como una oportunidad para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes reconociendo sus diferencias, lo cual les puede permitir que se impliquen más activamente en su proceso educativo (Machado, 2014). Sin embargo, es predecible que, si no se integran las TD en la educación de las personas con NEE y no se toman en cuenta sus necesidades educativas, se reproduzcan las existentes o se generen nuevas formas de exclusión educativa y social (Muñoz & Cubo, 2019).

Gracias a su formación profesional, los docentes deben estar en capacidad de desempeñarse exitosamente en contextos con múltiples necesidades (MINEDUC, 2015). Concretamente, la formación inicial docente (FID) en Educación Especial debe preparar a los docentes para que puedan responder a las necesidades educativas del Chile de hoy. Sin embargo, en la realidad surgen obstáculos que impiden la promoción y egreso de los niños y niñas que presentan NEE en las escuelas. Uno de los principales problemas que imposibilita la integración, la igualdad de acceso y que genera disparidad en el número de egresados es el modelo de FID hegemónico que no contempla el reconocimiento a los contextos y estudiantes diversos (Marcelo & Vaillant, 2018).

Esto genera la necesidad de repensar el modelo de FID, ya que la educación inclusiva requiere una visión amplia y un enfoque sistémico, que permita crear y adaptar los centros, formar docentes e incorporar a las comunidades educativas para que asuman la inclusión. También, es necesario que el Estado, a través de sus instituciones, sancione leyes, diseñe y ejecute programas y forme a su personal para lograr la verdadera inclusión de los estudiantes con NEE (Arnaiz, 2019).

En el contexto actual, la FID tiene la responsabilidad de formar a los profesionales docentes en las competencias necesarias para incluir las TD en la práctica educativa. Esto implica una redefinición, no solo del perfil profesional, sino también de las propias competencias profesionales y digitales de los futuros docentes (Fernández

& Pérez, 2018). Aunado a esto, el uso e integración de las TD en la enseñanza y aprendizaje requieren una sólida formación, la actitud positiva y la práctica docente coherente con estos principios (Padilla, 2018). Aunque los estudiantes de Educación son usuarios activos de las TD, no se puede presuponer la aplicación automática de esas competencias en la enseñanza y en su práctica pedagógica; por lo tanto, es necesario desarrollar en los estudiantes de educación competencias digitales aplicadas a la educación, formar a los futuros docentes en los conocimientos y competencias necesarias para que usen las TD en los procesos de enseñanza (Silva Quiroz & Miranda Arredondo, 2020).

A nivel mundial, en las instituciones educativas diariamente interactúan diversas personas, pero el currículo no siempre responde de manera eficaz y eficiente a la diversidad, generando exclusión. Echeita y Ainscow (2011) advierten de las dificultades que podría tener la “exclusión educativa”; por lo tanto, afirman que es tarea de las instancias gubernamentales garantizar que todos los niños y niñas tengan acceso, permanencia y egreso del sistema educacional, para lo cual, de ser necesarias, se deben realizar las adaptaciones para asegurar una plena inclusión para todos los estudiantes (Poblete, 2018; López et al., 2017). Entre estas, se debe garantizar acompañamiento a niños con NEE para apoyen la labor del docente especializado (Colmenero, et al., 2015). Para resolver estos problemas, distintos sistemas educativos han propuesto modificar la formación docente, proponiendo nuevos modelos que respondan a las necesidades actuales (Herrera, et al., 2018).

Por otro lado, aunado a los problemas que implica la formación inicial, la falta de formación continua para los docentes, la inadecuación de espacios e infraestructuras y las estrategias metodológicas inadecuadas han imposibilitado ofrecer respuestas contundentes para ofrecer educación inclusiva (Arnaiz et al., 2019). Frente a las carencias de la formación inicial, la educación continua debe capacitar a los docentes en servicios para que desarrollen un proceso educativo inclusivo para los estudiantes con NEE. Les debe ofrecer conocimientos, recursos y herramientas para que diseñen estrategias de enseñanza y aprendizaje que todos puedan aprender en igualdad de derechos y posibilidades (Jara & Jara, 2018), fortaleciendo el uso, las habilidades y el dominio de TD (Martínez & Torres, 2017).

En este contexto, con fin de propiciar un cambio de actitud de parte de los docentes y mejorar su práctica profesional, es pertinente la implementación del Modelo del Conocimiento Tecnopedagógico del Contenido, conocido como TPACK (Koehler et al., 2013), el cual puede ayudar a incorporar diversos conocimientos para lograr una formación docente integral (Leiva et al., 2018). El modelo TPACK representa una alternativa para mejorar el trayecto educativo integrando los conocimientos tecnológicos, disciplinares y pedagógicos (Salas, 2018).

De igual manera, la mediación con las TD actualiza la enseñanza y genera estrategias didácticas innovadoras que responde a los nuevos contextos (Chan, 2016). Además, las instituciones educativas deben favorecer el proceso de integración de las TD en la reestructuración del entorno institucional que favorezca el cambio en las estrategias y métodos de enseñanza (Said et al., 2017), para que el desempeño del profesor articule saberes pedagógicos-disciplinarios, con los conocimientos sobre el uso de las TD (Flores-Lueg & Roig, 2016; Reyes, 2018). De esta manera, con la inclusión de las TD, la FID fortalecería los Estándares de Educación Especial, permitiendo que el egresado logre desarrollar los conocimientos, las habilidades y las actitudes que le

permitan trasladarse de un enfoque homogeneizador a un enfoque basado en la diversidad (MINEDUC, 2014).

Sin embargo, en Chile, la integración de las TD en la FID es baja, lo cual trae como consecuencia que su uso en las prácticas pedagógicas también sea bajo y deficiente, debido al abordaje realizado en la FID (Cabello et al., 2020). En el contexto de estas grandes transformaciones generadas por las TD y los cambios que han generado en el ámbito escolar, se requiere estudiar la relación entre la FID y las TD, pues ahí se crean los fundamentos pedagógicos, psicológicos, sociales y tecnológicos que servirán de base para la práctica docente futura (Cabello et al., 2020).

A pesar de su importancia, la revisión de la literatura sugiere que hasta la fecha no se han realizado estudios sobre los conocimientos tecnológicos relacionados con la atención de las NEE de estudiantes chilenos de Educación Diferencial. Por lo tanto, siguiendo la sugerencia reciente de (Cabello et al., 2020), el presente artículo persigue analizar los conocimientos que tienen los estudiantes de Educación Diferencial sobre las tecnologías digitales (TD) y su uso para la atención a los estudiantes con NEE.

## **2. Metodología**

### **2.1. Diseño**

Este estudio tiene un enfoque mixto, combina estratégicamente la investigación cualitativa y la cuantitativa. Para Hernández et al. (2006) y Pérez (2011), la modalidad mixta es un proceso que integra datos obtenidos y analizados mediante técnicas cuantitativas y cualitativas en un mismo estudio (Creswell, 2009). El uso de métodos mixtos permitió recabar suficiente información cualitativa y cuantitativa de mayor profundidad y alcance sobre los conocimientos que tienen los estudiantes de Educación Diferencial sobre las tecnologías digitales (TD) y su uso para la atención a los estudiantes con NEE (Pérez, 2011; Dagnino et al., 2020).

### **2.2. Muestra de estudio**

La muestra del estudio está constituida por 699 estudiantes y 20 profesores de la carrera de Educación Diferencial de ocho universidades chilenas. Se consideró como criterio de elegibilidad que las universidades estuvieran acreditadas o en proceso de acreditación y tuvieran disponibilidad y disposición para participar voluntariamente de la investigación. Como se muestra en la Tabla 1, cada fase del proceso de investigación involucró un número diferente de participantes.

### **2.3 Instrumento**

Para la Fase I, se aplicó un cuestionario tipo Likert constituido por 47 preguntas de autoevaluación adaptado del instrumento TPACK (Conocimiento Tecnopedagógico del Contenido) de Schmidt et al. (2009). Las opciones de respuesta de cada ítem del cuestionario van del 1 al 5, "1" corresponde a "muy en desacuerdo" y "5" a "muy de acuerdo".

**Tabla 1***Muestra de la investigación*

Fase	Participante	Instrumento/técnica
1	202 estudiantes y 12 profesores	Cuestionario adaptado del TPCK
2	497 estudiantes	Cuestionario adaptado del usado en la fase I.
3	75 estudiantes y ocho docentes de una de las ocho universidades	Grupo focal, entrevista semiestructurada y observación no participante en las clases en la universidad y en las prácticas profesionales de los estudiantes

Con el objeto de complementar los resultados del instrumento aplicado en la primera fase, en la segunda fase este se adaptó y aplicó a una muestra más grande. El cuestionario adaptado quedó compuesto por 35 ítems, los cuales se agruparon en tres dimensiones y seis subdimensiones.

En la fase III, se seleccionó una universidad de la Región Metropolitana de Santiago de Chile. Se realizaron seis grupos focales con estudiantes y siete entrevistas semiestructuradas a siete formadores de las asignaturas de especialidad de la carrera y a la coordinadora académica de práctica, 10 observaciones no participante a las clases universitarias y ocho observaciones no participantes a las prácticas profesionales de los estudiantes.

Los instrumentos fueron evaluados mediante el juicio de expertos. Participaron tres académicos: el jefe de la carrera de Educación Diferencial de una universidad del sur de Chile, un investigador en Educación Diferencial de una universidad del centro sur de Chile y el jefe de carrera de una universidad de Santiago de Chile. Los tres tienen formación de doctorado, amplia experiencia como docentes, tutores e investigadores y han publicado artículos en el área. Las recomendaciones de los expertos fueron incorporadas a los instrumentos para mejorar la redacción y facilitar su comprensión (Escobar & Cuervo, 2008).

## 2.4. Variables y dimensiones

A continuación, se identifican las dimensiones y subdimensiones consideradas en las tres fases del estudio:

1. Conocimiento y uso de Tecnología Digital en intervenciones en aula
  - Conocimiento de TD
  - Uso de las TD
2. Atención a las NEE con recursos y TD
  - Conocimiento de las NEE

- Uso de las TD en el aula para atender las NEE
3. Uso de las TD en las prácticas de estudiantes
- Experiencias en centros de prácticas de estudiantes
  - Valoración de la FID

## 2.5. Procedimientos

El trabajo de campo de este estudio se llevó a cabo en tres fases, las cuales se describen a continuación. Previamente al inicio, el acceso a las universidades chilenas objeto de estudio se gestionó a través de los directores de carrera de Pedagogía de esas universidades y con algunos miembros de Mesa de Formación Inicial Docente con Tecnologías del Ministerio de Educación de Chile perteneciente a la RED FID-TIC. Gracias a esta mediación se logró obtener las autorizaciones para acceder a las universidades y aplicar los instrumentos con la muestra de estudiantes y profesores seleccionada en cada fase:

En la primera fase, de carácter mixto, se aplicó un cuestionario y se realizaron grupos focales a una muestra de 202 estudiantes y 12 profesores de la carrera de Formación de Docentes en Educación Especial de ocho universidades chilenas.

En la segunda fase, dado que el objetivo propuesto lo requería, se amplió la muestra a 497 estudiantes de ocho universidades chilenas, a quienes se les aplicó un cuestionario para conocer la valoración sobre el conocimiento y uso de TD de estudiantes de pedagogía en educación diferencial para atender las NEE.

De las instituciones incluidas en las fases anteriores, se decidió seleccionar una universidad para profundizar sobre las perspectivas de estudiantes y docentes de Educación Diferencial sobre las tecnologías digitales (TD) y su uso para la atención a los estudiantes con NEE. Para ello, se consideró la disposición de parte de las autoridades de la universidad y factibilidad en cuanto al horario y al acceso a la institución para estudiar en profundidad las perspectivas sobre el conocimiento y uso de las TD para atender las NEE de estudiantes y profesores de Pedagogía en Educación Especial de toda la carrera, incluyendo las prácticas profesionales que los estudiantes realizan en el último año de formación. Con tal fin, se realizaron seis grupos focales con 75 estudiantes, entrevistas semiestructuradas a siete docentes de las asignaturas de especialidad de la carrera y a la coordinadora académica de práctica, observaciones de clases en la universidad y observaciones no participantes a las prácticas profesionales de los estudiantes.

## 2.6. Análisis de los datos

Los datos cuantitativos fueron analizados mediante estadísticos descriptivos, el análisis factorial confirmatorio (AFC). El software usado para los procedimientos de AFC fue el paquete Lavaan, versión 0.6-3 en R Studio (Schumacker, 2015). Para la estimación de las matrices de correlaciones policóricas, se usó el paquete psych versión 1.8.12, también en R Studio. Para los análisis de los estadísticos descriptivos y manejo inicial de la base de datos, se usó el software IBM SPSS Statistics en su versión 26. Para determinar la asociación de las puntuaciones obtenidas con las

variables edad, género y universidad, se emplearon las pruebas U de Mann Whitney y Kruskal-Wallis, con un nivel de significancia del 5%.

En cambio, para el análisis de confiabilidad se consideró el análisis de consistencia con el coeficiente alfa y el coeficiente omega (McDonald, 1999), se incluyó este último por las limitaciones propias del coeficiente alfa (Cho, 2016).

Por otro lado, los datos cualitativos producto de la transcripción de entrevistas, observaciones y grupos focales fueron transcritos y tabulados en una planilla Excel para exportarlos manualmente al software Atlas Ti, versión 7.5.17. Una vez transcritos los datos, se procedió a analizar la información utilizando las técnicas triangulación y comparación constante para generar una codificación cualitativa. Los códigos identificaron las categorías que emergieron de la comparación constante de segmentos o unidades de análisis, las cuales fueron identificadas en la sección “2.4 Variables y dimensiones” (Rioseco & Roig, 2015).

### 3. Análisis y resultado

#### 3.1. Estimación de la confiabilidad de los instrumentos

Inicialmente se realizó el análisis factorial confirmatorio (AFC) de cada una de las escalas (tres dimensiones con dos subescalas cada una) a fin de evaluar las evidencias de validez basado su estructura interna. El proceso se inició con el cálculo de la matriz de correlaciones policóricas, dado la naturaleza ordinal de los ítems (tipo Likert). El estimador empleado fue el WLSMV (mínimos cuadrados ponderados con media y varianza ajustadas) por su robustez para el tratamiento con escalas de indicadores de tipo ordinal (Kline, 2016).

La evaluación global del ajuste del modelo se obtuvo con el índice de ajuste comparativo (CFI), el índice de bondad de ajuste global (GFI), la raíz del residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) y el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA). Se interpretan los valores  $\geq .90$  en CFI y GFI como evidencia favorable de ajuste al modelo (Bentler, 1990), así como de  $\leq .08$  para RMSEA y SRMR (MacCallum et al., 1996).

##### 3.1.1. Análisis estructural y de consistencia interna del instrumento de la fase I

Inicialmente se analizó la evidencia de validez basada en la estructura interna mediante el AFC para el instrumento compuesto por tres dimensiones mostradas en la Tabla 2. Un primer resultado indicó un ajuste no adecuado para cada uno de los modelos de dos factores correlacionados. De acuerdo con la lectura de los índices de modificación y revisando el contenido de los ítems, se concluye en retirar ítems para lograr un mejor ajuste como se muestra en la Tabla 3, generándose una estructura con ajuste satisfactorio para cada uno de los modelos que representan las dimensiones evaluadas. Por otro lado, las cargas factoriales en el AFC se encuentran los valores  $\lambda = 0,41$  y  $\lambda = 0,89$  mientras que las correlaciones entre las subdimensiones están entre  $r = 0,57$  y  $r = 0,78$ .

**Tabla 2***Índices de ajuste para el AFC (n = 202) para el instrumento de la fase 1*

Dimensiones	$\chi^2(gf)$	CFI	GFI	RMSEA	SRMR
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	214,114 (64)	,934	,939	,068	,031
Atención a las NEE con recursos y TD	176,040 (34)	,942	,930	,071	,042
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	263,407 (53)	,933	,913	,078	,045

Este instrumento fue aplicado a 202 estudiantes. Estaba conformado inicialmente por 47 ítems y por medio del AFC se redujo a 35 ítems. En la Tabla 3 se muestran las consistencias internas de cada subdimensión teniéndose coeficientes alfa y omega estimados superiores al umbral 0,70, que es evidencia de fiabilidad aceptable para cada subdimensión y por ende al instrumento en general (Raykov, 2011).

**Tabla 3***Valores de consistencia interna para el instrumento de la fase 1*

Dimensiones	Subdimensiones	Ítems	Retirados	Alfa	Omega
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	Conocimiento de tecnologías digitales	7	1	,785	,789
	Uso de las TD	8	3	,848	,849
Atención a las NEE con recursos y TD	Conocimiento de las NEE	8	4	,874	,878
	Uso de las TD en el aula para atender las NEE	8	1	,870	,870
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	Experiencias en centros de prácticas de estudiantes	8	3	,807	,808
	Valoración de la FID	8	0	,907	,909

### 3.1.2 Análisis estructural y de consistencia interna del instrumento de la fase II

El instrumento resultante conformado por los 35 ítems, posterior a su evaluación, se aplicó a una muestra de 497 estudiantes con el fin de obtener más evidencia. La Tabla 4 muestra, con el apoyo de los índices expuestos en la Tabla 3, una estructura con ajuste satisfactorio para cada uno de los modelos que representan las dimensiones evaluadas. Por otro lado, las cargas factoriales en el AFC se encuentran los valores  $\lambda = 0,49$  y  $\lambda = 0,85$ , mientras que las correlaciones entre las subdimensiones están entre  $r = 0,63$  y  $r = 0,79$ .

**Tabla 4***Índices de ajuste para el AFC (n=497) para el instrumento de la fase 2*

Dimensiones	[Math Processing Error]	CFI	GFI	RMSEA	SRMR
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	39,910 (34)	,990	,961	,029	,036
Atención a las NEE con recursos y TD	67,489 (19)	,948	,919	,013	,038
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	77,892 (34)	,960	,927	,068	,028

En la Tabla 5, se muestran las consistencias internas de cada subdimensión teniéndose coeficientes alfa y omega estimados superiores al umbral 0,70, que sugieren que el instrumento en general tiene una fiabilidad aceptable al igual que cada una de sus subdimensiones (Raykov, 2011).

**Tabla 5***Valores de consistencia interna para el instrumento de la fase 2*

Dimensiones	Subdimensiones	Ítems	Alfa	Omega
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	Conocimiento de tecnologías digitales	6	,762	,768
	Uso de las TD	5	,836	,837
Atención a las NEE con recursos y TD	Conocimiento de las NEE	4	,842	,848
	Uso de las TD en el aula para para atender las NEE	7	,857	,850
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	Experiencias en centros de prácticas de estudiantes	5	,842	,894
	Valoración de la FID	8	,916	,917

## 3.2. Resultados de la fase I

### 3.2.1. Resultados descriptivos para el instrumento 1

Participaron 202 estudiantes: 48% (n = 97) del género masculino y el 52% (n = 105) femenino. Respecto a la edad, el 39,6% (n = 80) se ubicó entre 18 y 22 años; el 36,6% (n = 74), entre 23 y 26 años; el 17,8% (n = 36) entre 27 y 30 años y; el 5,9% (n = 12) tenía más de 30 años. En relación a las universidades, el 22,8% (46) fue de la UCSH; el 28,2% (57) de la UST; el 25,2% (51) de la USS y el 23,8% (48) de la USEK.

La Tabla 6 muestra los descriptivos para las subdimensiones evaluadas. Se observa que las puntuaciones presentan alta variabilidad, pues los encuestados se posicionaron en todo el rango del instrumento que iba de 1 a 5 puntos. Así mismo, los valores de la asimetría y la curtosis sugieren leves desviaciones respecto de una distribución normal.

**Tabla 6**

*Descriptivos por subdimensión*

Dimensión	Subdimensión	Media	Desv. Típ	Asimetría	Curtosis	Rango
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	Conocimiento de tecnologías digitales	3,4860	,91733	-0,060	,256	3,50
	Uso de las TD	3,6762	1,00219	-0,648	,813	4,00
Atención a las NEE con recursos y TD	Conocimiento de las NEE	3,7995	1,01078	-0,653	,763	4,00
	Uso de las TD en el aula para atender las NEE	3,5934	1,09202	-0,556	,920	4,00
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	Experiencias en centros de prácticas de estudiantes	3,3723	,98271	-0,329	,458	3,80
	Valoración de la FID	2,3379	,95815	,170	-0,669	3,00

### 3.2.2 Asociación de las puntuaciones obtenidas en el instrumento según género, edad y universidad

Dada la naturaleza ordinal de los ítems que conformaron el instrumento y la no normalidad de los datos, se optó por estadísticas no paramétricas: U de Mann Whitney para evaluar las diferencias según género y el estadístico Kruskal-Wallis para evaluar las diferencias por grupo de edad y Universidad. La Tabla 7 muestra diferencias estadísticamente significativas para cada una de las dimensiones respecto del promedio. Se evidencia que los hombres mostraron levemente mejor valoración (estar más de acuerdo) que las mujeres.

La Tabla 8 presenta los resultados de las diferencias por dimensión según la universidad usando Kruskal-Wallis. Se aprecia que solo hay diferencias estadísticamente significativas en la dimensión Atención a las NEE con recursos y TD respecto al promedio. Se evidencia que en las universidades UST y USEK los encuestados se ubicaron en las categorías de respuestas inferiores (hacia el desacuerdo), por ello presentaron menor promedio respecto a los estudiantes de las universidades UCSH y USS.

**Tabla 7***Diferencias por dimensión según el género*

Dimensión	Género	n	Media	Des. Típ	P-valor
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	M	97	3,5967	,71089	,049
	F	105	3,4830	,67333	
Atención a las NEE con recursos y TD	M	97	3,7137	,66328	,026
	F	105	3,4713	,79374	
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	M	97	2,8130	,62167	,043
	F	105	2,6554	,50903	

**Tabla 8***Diferencias por dimensión según la universidad*

Dimensión	Univer.	n	Media	Des. Típ	P-valor
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	UCSH	46	3,6290	,68458	,346
	UST	57	3,3974	,73585	
	USS	51	3,6020	,72659	
	USEK	48	3,5483	,59764	
Atención a las NEE con recursos y TD	UCSH	46	3,4693	,66112	,007
	UST	57	3,1653	,87765	
	USS	51	3,9976	,71227	
	USEK	48	3,4422	,57784	
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	UCSH	46	2,6913	,57964	,697
	UST	57	2,7132	,56381	
	USS	51	2,7137	,57907	
	USEK	48	2,8089	,56903	

La Tabla 9 presenta los resultados de las diferencias por dimensión según el grupo de edad usando Kruskal-Wallis. No se observan diferencias estadísticamente significativas en las dimensiones respecto al promedio. Esto indica que los encuestados, sin importar el grupo de edad y la dimensión en estudio, presentaron un comportamiento similar.

**Tabla 9***Diferencias por dimensión según el grupo de edad*

Dimensión	Edad	n	Media	Des. Típ	P-valor
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	18 a 22	80	3,4344	,74012	,158
	23 a 26	74	3,5863	,60144	
	27 a 30	36	3,7185	,59492	

	Más de 30	12	3,3833	1,03387	
	18 a 22	80	3,8940	,73265	
Atención a las NEE con recursos y TD	23 a 26	74	3,9239	,73134	,075
	27 a 30	36	3,7302	,71191	
	Más de 30	12	3,6116	,76387	
	18 a 22	80	2,6598	,60014	
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	23 a 26	74	2,7064	,45539	,086
	27 a 30	36	2,8285	,59084	
	Más de 30	12	3,0656	,81776	

### 3.3. Resultados de la fase II

#### 3.3.1. Resultados descriptivos para el instrumento 2

El segundo instrumento fue respondido por 497 estudiantes: 44,7% (n = 22) del género masculino y el 55,3% (n = 275) del femenino. Respecto a la edad, el 39,2% (n = 195) se ubicó entre 18 y 22 años; el 29,4% (n = 146), entre 23 y 26 años; el 19,3% (n = 96), entre 27 y 30 años y; el 12,1% (n = 60), más de 30 años. En relación con la universidad, el 28,2% (n = 140) pertenecía a la UCSH; el 22,1% (n = 110), a la UST; el 21,9% (n = 109), a la USS y; el 27,8% (n = 138), a la USEK.

La tabla 10 muestra los descriptivos para las subdimensiones evaluadas. Se observa una alta variabilidad, pues los encuestados se posicionaron en todo el rango del instrumento que iba de 1 a 5 puntos. Así mismo, los valores de la asimetría y la curtosis sugieren leves desviaciones respecto de la distribución normal.

**Tabla 10**

*Descriptivos por subdimensión*

Dimensión	Subdimensión	Media	Desv. Típ	Asimetría	Curtosis	Rango
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	Conocimiento de tecnologías digitales	3,4323	1,19262	-0,441	,525	4,00
	Uso de las TD	3,6270	1,05455	-0,616	,592	4,00
Atención a las NEE con recursos y TD	Conocimiento de las NEE	3,7570	1,20180	-0,597	,804	4,00
	Uso de las TD en el aula para atender las NEE	3,5309	,81378	-0,764	,624	4,00
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	Experiencias en centros de prácticas de estudiantes	3,3107	,92250	-0,504	,747	4,00
	Valoración de la FID	2,2819	,84871	,292	-0,583	3,00

### 3.3.2. Asociación de las puntuaciones obtenidas en el instrumento según género, edad y universidad

Dada la naturaleza ordinal de los ítems que conformaron el instrumento y la no normalidad de los datos, se optó por estadísticas no paramétricas: U de Mann Whitney para evaluar las diferencias según género y el estadístico Kruskal-Wallis para evaluar las diferencias por grupo de edad y Universidad. La Tabla 11 muestra las diferencias por dimensión según el género. No se observan diferencias estadísticamente significativas al 5% para cada una de las dimensiones respecto al promedio. En ese sentido, se evidencia que los hombres mostraron levemente mejor valoración (estar más de acuerdo) en los ítems del instrumento que las mujeres.

**Tabla 11**

*Diferencias por dimensión según el género*

Dimensión	Género	n	Media	Des. Típ	P-valor
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	M	222	3,5181	,66930	,578
	F	275	3,5389	,64286	
Atención a las NEE con recursos y TD	M	222	3,6420	,77015	,866
	F	275	3,6456	,77695	
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	M	222	2,7784	,61247	,371
	F	275	2,8107	,58748	

La Tabla 12 presenta los resultados de las diferencias por dimensión según la Universidad. Se observan diferencias estadísticamente significativas en la dimensión Atención a las NEE con recursos y TD respecto al promedio. También, se evidencia que en las universidades UCSH y UST los encuestados se ubicaron en las categorías de respuestas inferiores (hacia en desacuerdo); por ello, presentaron menor promedio respecto a los estudiantes de las universidades USS y USEK.

**Tabla 12**

*Diferencias por dimensión según la Universidad*

Dimensión	Univer.	n	Media	Des. Típ	P-valor
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	UCSH	140	3,6393	,59925	,063
	UST	110	3,4765	,67142	
	USS	109	3,5532	,65215	
	USEK	138	3,4420	,68450	
Atención a las NEE con recursos y TD	UCSH	140	3,5355	,72757	,001
	UST	110	3,4258	,82200	
	USS	109	3,9046	,74570	
	USEK	138	3,9011	,74528	

	UCSH	140	2,7628	,55190	
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	UST	110	2,7389	,58798	,383
	USS	109	2,8200	,61074	
	USEK	138	2,8574	,64045	

En la Tabla 13, se presenta los resultados de las diferencias por dimensión según el grupo de edad usando Kruskal-Wallis. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión Atención a las NEE con recursos y TD y Uso de las TD en las prácticas de estudiantes respecto al promedio. En cuanto a la dimensión Atención a las NEE con recursos y TD, los grupos de edad de 18 a 22 años y de 23 a 26 años opinaron de manera similar (hacia en desacuerdo); en cambio, para la dimensión Uso de las TD en las prácticas de estudiantes, los menores de 30 años se ubicaron hacia valores en desacuerdo y los mayores de 30 años tendieron a estar de acuerdo.

**Tabla 13**

*Diferencias por dimensión según el grupo de edad*

Dimensión	Edad	n	Media	Des. Típ	P-valor
Conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula	18 a 22	195	3,4232	,66551	,301
	23 a 26	146	3,6066	,57361	
	27 a 30	96	3,6167	,64712	
	Más de 30	60	3,5489	,77073	
Atención a las NEE con recursos y TD	18 a 22	195	3,4430	,82667	,001
	23 a 26	146	3,7010	,68666	
	27 a 30	96	3,9118	,66453	
	Más de 30	60	3,7298	,80161	
Uso de las TD en las prácticas de estudiantes	18 a 22	195	2,6864	,56861	,012
	23 a 26	146	2,7742	,52405	
	27 a 30	96	2,9263	,68452	
	Más de 30	60	2,9992	,63807	

### 3.3.3 Resultados de la fase III

En el análisis cualitativo de los datos provenientes de una universidad de la Región Metropolitana de Santiago de Chile, recolectados en la fase tres, surgieron tres dimensiones relacionadas con el conocimiento y uso de TD en intervenciones en aula, la atención a las NEE con recursos y TD y el uso de las TD en las prácticas de estudiantes. En líneas generales, los estudiantes consideran que se puede modificar el currículo para incluir las TD en la enseñanza de la lectura, la escritura, matemática y habilidades sociales con estudiantes con NEE, como se muestra en el siguiente testimonio (1).

*A pesar de que tengo poco conocimiento, igual me creo capaz porque es cosa de iniciativa mía, o sea que sea un desafío para mí que no me quede ahí, seguir intentándolo por último lo hago de conocimiento que se llevarlo y aplicarlo de la mejor manera (Grupo focal)*

En cuanto al conocimiento y uso de TD para favorecer la enseñanza, los estudiantes señalan que pueden seleccionar tecnologías y enfoques de enseñanza para mejorar las condiciones de los niños con NEE. Sobre el uso de tecnologías, consideran que las asignaturas de la carrera de formación docente los ha llevado a reflexionar sobre cómo influyen las TD en la práctica pedagógica. A continuación, se presenta una valoración crítica de su experiencia (2).

*...utilizar distintos medios de diversificación del conocimiento para los alumnos, porque los profesores utilizan solamente una estrategia, un medio para transmitir que siempre es exponer y escribir, entonces yo utilizaría más medios, a que usen el celular hacer clases de distinta forma (Grupo focal)*

Con respecto al modelo TPACK, los profesores formadores consideran que desconocen ese modelo. Por su parte, los estudiantes reconocen sus habilidades tecnológicas y dominio del contenido, pero no consideran que sus profesores les hayan enseñado conocimientos, habilidades y competencias sobre TD. En el siguiente testimonio, un docente reflexiona sobre el papel de las TD en el desarrollo del proceso educativo (3).

*La tecnología si de verdad es bien conducida y utilizada facilita enormemente los procesos de acompañamiento de los estudiantes y en los colegios no me cabe duda tampoco. Yo trabajé en la escuela especial con chicos con trastornos de la comunicación y relación social, y es increíble cómo se pueden vincular a través de un recurso tecnológico (entrevista)*

Por otro lado, los jefes de carrera reconocen que la formación docente se ve beneficiada desde la innovación curricular, uso de nuevos recursos y su posterior transferencia a los estudiantes. Además, evalúan a los estudiantes como una generación privilegiada en cuanto al acceso a las TD, pero consideran que no tienen competencias para aplicar las TD en los procesos educativos. Sin embargo, señalan que, aunque el estudiante de Pedagogía en Educación Especial tiene buena formación pedagógica, disciplinar y tecnológica, existen todavía falencias formativas, desde la integración de las tres dimensiones que conforman el modelo TPACK. En el siguiente testimonio (4), un jefe de carrera reflexiona sobre la realidad chilena al compararla con los estándares de la Unión Europea.

*...ciertos estudios que se han venido haciendo a nivel de comunidad económica europea y que Chile se ha adscrito, donde dan cuenta de ciertas competencias que tienen que cumplir los estudiantes, al egresar de los años de escolaridad obligatoria;*

*y yo creo que al respecto de estos estudios, si uno es minucioso y mira con lupa y con lujo de detalle, vemos una realidad que se aleja de lo que debiera ser (entrevista)*

En cuanto al uso pedagógico de las TD, los estudiantes las consideran como un recurso que favorece el aprendizaje tanto en el ámbito educativo como en la vida en general. Además, refuerzan la idea de que las TD son un medio que facilitan los procesos de intervención educativa y no un fin en sí mismas. Desde el punto de vista de su utilidad, las estudiantes manifiestan que las TD representan un importante medio de socialización y las reconocen utilitariamente en su versión de herramientas ofimáticas de apoyo a sus actividades académicas. En el testimonio siguiente (5), resaltan el papel facilitador del uso de las TD para el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo énfasis en el ámbito de las NEE.

*...las TD son como un facilitador para el proceso de enseñanza, sobre todo en los alumnos con necesidades educativas especiales y sugerencias como que, incluso yo, involucramos más en el tema del uso del tic, lo que puede ser muy buen facilitador (Entrevista)*

En cuanto al uso de las TD para atender a niños y niñas con NEE, para los estudiantes esto suponen un desafío tanto para la universidad como para los estudiantes. Comprenden la urgencia de formarse para enseñar usando las TD, dado que las consideran un recurso polivalente y un medio que facilita este proceso. Por ello, critican al sistema tecnológico con que cuenta la universidad, pues no facilita su formación debido a la baja calidad, obsolescencia y vulnerabilidad. También, resaltan el papel de las TD para el acceso a la información, como en el testimonio (6).

*Son las herramientas que nos facilitan la vida, por decir (...) y el estudio (...), los computadores ayudan muchos, no como era antes a puros libros, hoy está todo ahí (...) y facilita el acceso a la información, porque uno no tiene que estar buscando libros, uno lo pone en internet, claro hay que estar buscando (Grupo focal)*

En relación con la percepción de los estudiantes acerca de cómo sus docentes usan las TD, señalaron que, en general, sus docentes no cuentan con conocimientos específicos acerca del buen uso de las TD que ofrece la universidad, carecen de habilidades y conocimientos requeridos para enseñar con TD. Por ello, aunque reconocen que en su carrera disponen de algunos recursos tecnológicos, consideran que estos no estarían cumpliendo con las necesidades de formación requeridas para enseñar a sus futuros estudiantes en el contexto de la atención a niños con NEE en el que se insertarán profesionalmente. A continuación, se presenta un ejemplo representativo de las críticas a la formación docente sobre las TD y su uso en la práctica docente (7).

*El mayor problema que declaran de la formación recibida es la baja innovación de los docentes y, en algunos casos, la existencia de docentes muy mayores que han*

*perdido el amor por enseñar. Lo usan para ampliar el contenido proyectado [...], pero no para una actividad innovadora, dinámica, y sacar la mayor potencia al recurso disponible (Grupo focal)*

En coherencia con lo anterior, en la observación realizada a todos los niveles de formación, se pudo notar que los docentes universitarios no innovan con el uso de TD. Con respecto al conocimiento y uso de TD en las intervenciones en aula, se exponen los temas de uso, aprendizaje, actualización, recreación-esparcimiento y generación de espacios educativos mediados por las TD. El mayor problema asociado a la formación recibida es la baja innovación de los docentes y, en algunos casos, la falta de entusiasmo por enseñar de algunos docentes adultos mayores.

Por otro lado, los estudiantes reconocen tener conocimiento medio sobre TD y su aplicación educativa. Al considerar las diversas aristas de esta dimensión, dan cuenta de cierto dominio de las TD con fines recreativos que no cubre la necesidad pedagógica que tienen como fuente de inclusión, transferencia de un currículo y como una herramienta integradora para atender las NEE. Como se afirma en el siguiente testimonio (8), los estudiantes tienen disposición e iniciativa, pero consideran necesario más formación específica para vincular las TD con la docencia de una manera innovadora.

*He creado un software para trabajar con niños que presenten NEE. Sin embargo, el problema es que durante los tres años anteriores no tuvieron actividades como estas, perdiendo tiempo valioso para innovar desde las tecnologías y así mejorar sus prácticas docentes (Entrevista)*

En cuanto al uso de TD para fortalecer su propio estilo de aprendizaje, los estudiantes reflexionan críticamente sobre cómo se utilizan las TD en distintos espacios educativos, dicen saber seleccionarlas para el autoaprendizaje y tener un dominio del contenido para apoyar distintos estilos de aprendizaje y enseñanza para estudiantes con NEE. Esto implica que sabe lo que debe enseñar y qué recursos podrían utilizar para dicha acción pedagógica. Si bien, los estudiantes dicen poder adaptar TD para el aprendizaje y conocer los beneficios que traen las nuevas expresiones digitales, la dificultad estriba en modificar la práctica y resolver el problema de implicancia en situaciones emergentes. En el siguiente testimonio (9), un estudiante reflexiona sobre la importancia establecer coherencia entre el discurso y la práctica.

*Es necesario ser coherente con lo que se declara versus la praxis docente (...) todos sabemos que el uso de tecnología motiva un montón, pero no podemos permitir que las TIC se transformen en un conflicto cognitivo que no seamos capaces de orientar y mediar procesos (Entrevista)*

En la dimensión atención a las NEE usando las TD, los estudiantes reconocen que saben diagnosticar psicopedagógicamente y enseñar a estudiantes con NEE; no obstante, el dilema principal es no sentirse preparados para enseñar con TD a niños con NEE, sino saber gestionar y organizar una sala de clase inclusiva. Al respecto, la mayoría

de los estudiantes dicen saber hacerlo a través de aprendizaje mediado y la utilización de diversos recursos para la enseñanza. A continuación, se presentan dos testimonios (10, 11) que resaltan la necesidad de fortalecer los conocimientos de las TD aplicadas a la enseñanza.

*...falta conocer más, falta ese espacio, sin ir más allá, bueno lo primero es conocer, luego manejar y luego utilizar (Grupo focal)*

*Creo que todo ha sido paulatino, generar vínculos con docentes es un proceso, con respecto al dominio de TIC, como nacimos ya con tecnologías en nuestras manos, es más fácil el uso, pero aún no para enseñar y eso es necesario fortalecerlo entre docentes y estudiantes (Grupo focal)*

En concordancia con el uso de TD para atender NEE en el aula, las estudiantes comprenden y valoran las posibles influencias de las TD en distintos procesos de formación, para transferir las habilidades y actitudes desde las diversas menciones o especialidades que estudian. No obstante, afirman que, desde la especificidad de su mención, no conocen los diversos recursos que pueden utilizar ni saben cómo hacerlo, sobre todo con fines educativos para estudiantes con NEE.

En cuanto a la Dimensión uso de TD en contexto de prácticas del estudiante, los informantes evalúan críticamente la práctica pedagógica de sus docentes guías, afirman que sus profesores guías no incorporan efectivamente las TD en la enseñanza ni en el acompañamiento de sus prácticas profesionales. En el siguiente testimonio (12), se resalta la ausencia de recursos tecnológicos para la docencia en las prácticas docentes.

*Yo, por ejemplo, en ninguna de las dos prácticas ni la anterior ni la que estoy cursando nada, no hay data en las salas, el computador es de la profesora, no hay nada en ningún colegio donde he estado (Grupo focal)*

Por último, los estudiantes en prácticas profesionales valoraron la educación que han recibido durante su formación inicial docente. Señalan que, aunque menos del 50% de los docentes proporcionan modelos para combinar contenido y TD para la enseñanza en atención a la diversidad, los docentes tienen la iniciativa de incorporar las TD, pero les falta capacitación para hacerlo de forma innovadora, como en el siguiente testimonio (13). Llama la atención que la mayoría de los estudiantes señalan que menos del 65% de sus profesores se capacitan en TD, no demuestran en sus clases estar actualizados, lo que implica que dictan clases estandarizadas, poco innovadoras.

*...docentes en la universidad utilizan algunas herramientas disponibles con TIC, estas las utilizan como una proyección o extensión del papel al telón, lo usan para ampliar el contenido proyectado [...], pero no para una actividad innovadora, dinámica, y sacar la mayor potencia al recurso disponible. (Grupo focal)*

#### 4. Discusión

Los informantes perciben las TD como facilitadoras de la comunicación, los aprendizajes, y como medios de esparcimiento asociados al ocio. En el contexto educativo, los principales hallazgos centran la importancia y beneficios en que las TD pueden adaptarse para mejorar la enseñanza (Martínez et al., 2018). Con tal propósito, las estrategias pedagógicas que utilizan deben estar respaldadas por una metodología que el docente domine y sea capaz de transferir, lo que deja a los estudiantes con un punto débil para asumir las TD como recurso pedagógico, ya que manifiestan que no se les ha preparado para ello. Este hallazgo está en concordancia con Baelo y Cantón (2010), quienes indican que es un factor relevante en las prácticas de futuros docentes. Similarmente, estudios recientes han surgido nuevas técnicas, métodos y estrategias pedagógicas que mejoran la comunicación, facilitan la adaptación de los contenidos académicos en entornos virtuales, que deben ser desarrolladas en los estudiantes de educación (Martínez et al., 2018; Poveda-Pineda & Cifuentes-Medina, 2020).

En general, los conocimientos pedagógicos y disciplinares se valoran positivamente, reconociendo que los profesores formadores tienen un alto dominio de estos conocimientos, lo cual coincide con Cabello et al. (2020). Para los estudiantes, como su formación no incluye la aplicación de las TD de manera transversal en el currículo, se les dificulta el aprendizaje con TD, su utilización en clases con niños con NEE y, como consecuencia, no se sienten preparados para enseñar con base en las TD. Sin embargo, los estudiantes manifiestan saber sobre TD, cuyo conocimiento ha sido adquirido a través de la socialización entre pares (lo que implica autoaprendizaje). Sin embargo, Harris et al. (2012) afirman que el uso de TD no implica saber aplicarlas para enseñar. Coherentemente, Fernández-Ferrer y Cano (2016) indican que, a pesar de la amplia oferta de acceso a las TD tanto en la escuela como en la vida cotidiana, no se ha logrado que estos recursos sean un aporte significativo para los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En cuanto al conocimiento tecnológico, los estudiantes reconocen que pueden elegir tecnologías y enfoques de enseñanza para mejorar las condiciones de los niños con NEE, pero sienten que no las dominan suficientemente para usarlas de forma apropiada y eficiente en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esto coincide con Wen y Shinas (2020), quienes afirman que, aunque los programas de formación docente están diseñados para preparar a los estudiantes para afrontar las exigencias en las aulas, los estudiantes no están suficientemente preparados para aplicar las TD en la enseñanza. Esto coincide con Chootongchai y Songkram (2018), quienes señalan que los profesores formadores no siempre proporcionan un modelo eficaz que combine contenidos, TD y estrategias de enseñanza para atender las NEE. En síntesis, para afrontar la constante actualización de las TD, se requiere una revisión del dominio pedagógico para incorporar nuevos elementos del conocimiento a través de los recursos tecnológicos disponibles (Marcelo et al., 2016).

Así mismo, las aprehensiones parecen indicar que los profesores estarían impidiendo o limitando las aplicaciones pedagógicas de las TD en el aula, debido a que no han desarrollado las habilidades necesarias para integrarlas en sus propios procesos de

enseñanza; sin embargo, las limitaciones pueden estar asociadas con la falta de uso de las TD (O'Bannon & Thomas, 2014; Gros & Durall, 2012; Arancibia et al., 2020).

En el ámbito de la educación especial del Chile, el uso de TD está contemplado tanto a nivel pedagógico como metodológico. En este sentido, Flavin y Quintero (2018) indican que el éxito del proceso educativo supone, necesariamente, priorizar la aplicación de las TD en la práctica docente, complementarlas con experiencias innovadoras e inclusivas. En este sentido, los resultados de este estudio aportan evidencia sobre la incorporación de las TD en educación especial, que sugiere la necesidad de repensar el rol de los actores involucrados en el proceso, el papel del profesor y la universidades. Las universidades deben formar profesores actualizados y competentes que respondan a las NEE; por lo tanto, es imprescindible transformar la enseñanza, incorporar las TD y acompañar a los estudiantes en su aplicación en el aula (MINEDUC, 2017). Al respecto, Colmenero et al. (2015) sostienen que la formación dirigida a atender la diversidad resulta de importancia para el futuro docente, pues potencia tanto los aspectos curriculares como los afectivos. Como argumenta Lehiste (2015), es necesaria una adecuada integración de las TD a procesos formativos de los futuros docentes. Similarmente, Moriña et al. (2016) proponen que la formación del profesorado debe conjugar armoniosamente el uso de las TD, los contenidos concretos referidos a la atención de la discapacidad y a las necesidades que se derivan de ella.

Al considerar lo expuesto por Marcelo et al. (2016), la dimensión conocimiento pedagógico del contenido tiene una nueva visión para entender cómo se produce el conocimiento profesional docente, cómo se puede integrar el conocimiento de las TD en el aula para la atención de las NEE y cómo se puede implementar posteriormente durante la práctica de los estudiantes. De ahí la relevancia de que la formación docente integre la enseñanza de los contenidos programáticos y las estrategias de enseñanza mediadas por las TD, para garantizar futuros docentes competentes que atiendan a las NEE (Marcelo et al., 2020).

Los informantes consideran, igualmente, que la diversificación de los recursos tecnológicos permitiría eliminar las barreras que experimentan los niños y niñas con NEE, promoviendo su empoderamiento y facilitando su propio aprendizaje a partir de sus capacidades e intereses. Los informantes resaltan la importancia del rol del docente como mediador del aprendizaje y el trabajo colaborativo, coincidiendo con Navarro y Hernández (2017). Al respecto, Salas et al. (2019) afirman que los docentes mediadores desarrollan estrategia didáctica efectivas y exitosas tanto en ambientes presenciales como virtuales. En el caso del mediador, debe tener ciertas características para fomentar el desarrollo de aprendizajes virtuales y competencias significativas para su entorno académico, profesional y personal. Además, sostienen que se debe fortalecer el servicio que las instituciones de educación superior brindan a la sociedad, modernizando sus procesos, actualizando y diversificando su currículo. Esto podría significar una realización aún más profunda del derecho a educarse, ya que realmente es una educación mediada e implicada para todos los niños y niñas en Chile.

## 5. Conclusiones

Se puede concluir que el conocimiento y uso de las TD es bajo; se halló que el conocimiento tecnológico del contenido es elemental, siendo esto un factor relevante en el desarrollo de las prácticas docentes de los estudiantes.

Por otro lado, se considera que los conocimientos disciplinares son efectivos para diseñar procesos de enseñanza y aprendizaje propios de su área específica de docencia, pero tienen el desafío de integrar las TD en la atención de las NEE.

Asimismo, los estudiantes conocen los contenidos disciplinares, pero consideran que no pueden enseñarlos exitosamente a niños con NEE mediante el uso de las TD, lo que empobrece la enseñanza. Aunque tienen conocimientos generales de las TD, estos no logran ser adaptados al currículo. Esto lleva a plantear la revisión del currículo de FID chileno y desarrollar programas de formación profesional continua.

En suma, para propiciar instancias investigativas inclusivas, es preciso generar una reflexión en la cotidianidad sobre la cultura educativa, sus modelos organizativos y, de igual manera, remirar la práctica educativa con el fin de examinar las cualidades y expectativas que tienen los docentes y estudiantes en formación sobre los estudiantes con NEE. Esto podría innovar el trabajo colaborativo y metodologías relacionadas, permitiendo aplicar sus conocimientos para fortalecer la reflexión de la práctica y su posterior transferencia disciplinar.

Finalmente, la formación en el uso de TD se debe contextualizar no solo durante la formación de los futuros docentes, sino también en la aplicación con los estudiantes con NEE como un instrumento didáctico-pedagógico. Los estudiantes en FID tienen plena conciencia de las necesidades de integrar TD a su práctica docente, entendiendo que la actualización curricular y la educación continua como medidas remediales son una necesidad evidente que contribuirá a resolver los problemas en las áreas.

## Referencias

- Arnaiz, P. (2011). Luchando contra la exclusión: buenas prácticas y éxito escolar. *Innovación Educativa*, 21, 23-35. <https://doi.org/10.15304/ie.21.22>
- Arnaiz, P. (2019). *La educación inclusiva en el siglo XXI. Avances y desafíos*. Universidad de Murcia. <https://bit.ly/32eqBA1>
- Arnaiz, P. de Haro, R., & Maldonado, R.M. (2019). Barriers to student learning and participation an inclusive school as perceived by future education professionals. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(1),18-24. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.321>
- Arancibia, M. L., Cabero, J., & Marín, V. (2020). Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior. *Formación Universitaria*, 13(3), 89–100. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062020000300089>

- Baelo, Á. R., & Cantón M., I. (2010). Las tecnologías de la comunicación en las Universidades de Castilla y León. *Comunicar*, 18(35), 159–166. <https://doi.org/10.3916/C35-2010-03-09>
- Bentler, P. (1990). Comparative fit indices in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246.
- Cabello, P., Ochoa, J., & Felmer, P. (2020). Tecnologías digitales como recurso pedagógico y su integración curricular en la formación inicial docente en Chile. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 57(1), 1-20. <https://bit.ly/3e22aen>
- Chan Núñez, M. E. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia*, 48(1). <https://doi.org/10.6018/red/48/1>
- Chootongchai, S., & Noawanit S. (2018). Design and development of SECI and Moodle online learning systems to enhance thinking and innovation skills for higher education learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(3), 154–172. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i03.7991>
- Cho, E. (2016). Making reliability reliable: A systematic approach to reliability coefficients. *Organizational Research Methods*, 19(4), 651–682. <https://doi.org/10.1177/1094428116656239>
- Schumacker, R. (2015). *Using R with multivariate statistics*. Sage Publications.
- Colmenero, M. J., Pantoja, A., & Pegalajar, M. C. (2015). Percepciones del alumnado sobre atención a la diversidad en la formación inicial del profesorado de educación secundaria. *Revista Complutense de Educación*, 26(1), 101-120. [https://doi.org/10.5209/rev\\_rced.2015.v26.n1.42616](https://doi.org/10.5209/rev_rced.2015.v26.n1.42616)
- Creswell, J. W. (2009). Mapping the field of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 3, 95-108. <https://doi.org/10.1177/1558689808330883>
- Dagnino, F. M., Dimitriadis, Y., Pozzi, F., Rubia-Avi, B., & Asensio-Pérez, J. I. (2020). El rol de las tecnologías de apoyo en un diseño de investigación de métodos mixtos. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, 28(65), 53-63. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-05>
- Echeita, G., & Ainscow, M. (2011). La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente. Tejuelo: *Revista de Didáctica de La Lengua y La Literatura*, 12, 26-46. <https://bit.ly/2RyeNGL>
- Escobar, J., & Cuervo, Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36. <https://bit.ly/32erh8x>
- Fernández, J. T., & Pérez, K. V. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(1), 25-51.
- Fernández, M., & Cano, E. (2016). The influence of the internet for pedagogical innovation: using twitter to promote online collaborative learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0021-2>

- Flavin, M., & Quintero, V. (2018). UK higher education institutions' technology-enhanced learning strategies from the perspective of disruptive innovation. *Research in Learning Technology*, 26, 1-12. <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.1987>
- Flores-Lueg, C., & Roig Vila, R. (2016). Percepción de estudiantes de Pedagogía sobre el desarrollo de su competencia digital a lo largo de su proceso formativo. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 129-148. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000400007>
- Gros, B., & Durall, E. (2012). *El tiempo, una propuesta de integración de las TICs basada en la metodología TPACK*. Tesis de doctorado. Universidad Oberta de Catalunya. <http://hdl.handle.net/10609/21541>
- Harris, J., Grandgenett, N., & Hofer, M. (2012). Using structured interviews to assess experienced teachers' TPACK. En *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 4696-4703). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). <https://bit.ly/2RzsOE3>
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A.
- Herrera, J. I., Parrilla, Á., Blanco, A., & Guevara, G. (2018). La formación de docentes para la educación inclusiva. Un reto desde la Universidad Nacional de Educación en Ecuador. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(1), 21-38. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782018000100021>
- Jara, M., & Jara, P. (2018). Concepciones y prácticas evaluativas declaradas por los docentes en respuesta a las necesidades educativas especiales de carácter permanente. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 12(2), 59-77. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782018000200059>
- Koehler, M. J., Mishra P., & Cain, W. (2013). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *The Journal of Education*, 193(3), 13-19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>
- Kline, R. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4ta. ed.). Guilford Press.
- Lehiste, P. (2015). The impact of a professional development program on in-service teacher's TPACK: A study from Estonia. *Problems of Education in the 21st Century*, 66, 18-28. <https://bit.ly/3uTokql>
- Leiva Núñez, J. P., Ugalde Meza, L., & Llorente Cejudo, M. D. C. (2018). El modelo TPACK en la formación inicial de profesores: modelo Universidad de Playa Ancha (UPLA), Chile. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 53, 165-177. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.11>
- López, M., Echeita, G., & Martín, E. (2017). Dilemas en los procesos de inclusión: explorando instrumentos para una comprensión de las concepciones educativas del profesorado, *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 4, 155-176. <https://bit.ly/3e3aiLK>

- MacCallum, R., Browne, M., & Sugawara, H. (1996). Power Analysis and determination of sample size for covariance structure modeling of fit involving a particular measure of model. *Psychological Methods*, 13(2), 130–149.
- McDonald, R. (1999). *Test theory: a unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Machado, A. L. (2014). *Calidad y diversidad en la educación chilena*. Educar Chile.
- Marcelo, C. (2016). *Estado del arte internacional de los modelos de formación inicial docente: FID*. CM UPA.
- Marcelo, C., & Vaillant, D. (2018). La formación inicial docente: problemas complejos-respuestas disruptivas. *Cuadernos de Pedagogía*, 489, 27-32.
- Marcelo, C., Yot, C., & Perera, V. (2016). El conocimiento tecnológico y tecno pedagógico en la enseñanza de las ciencias en la universidad. Un estudio descriptivo. *Enseñanza de las Ciencias*, 34(2), 67-86. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1552>
- Martínez, K., & Torres, L. (2017). Estrategias que ayudan al docente universitario a conocer, apropiar e implementar las TIC en aula. Mesa de innovación. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 50, 159-172. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i50.11>
- MINEDUC. (2014). *Estándares orientadores para la carrera de Educación Especial*. Autor.
- MINEDUC. (2015). *Propuesta para avanzar hacia sistema educativo inclusivo en Chile: Un aporte desde la educación especial*. Mesa Técnica de Educación Especial del Ministerio de Educación de Chile.
- MINEDUC. (2017). *Implementación del sistema de desarrollo profesional docente: los hitos que marcarán este 2017*. CPEIP del Ministerio de Educación de Chile.
- Moriña, A., Cortés, M.D., & Molina, V. (2016). Educación inclusiva en la enseñanza superior: soñando al profesorado ideal. *Revista Latinoamericana de Educación Inclusiva*, 9(2), 161-175. <http://hdl.handle.net/11441/66929>
- Muñoz, E., & Cubo, S. (2019). Competencia digital, formación y actitud del profesorado de educación especial hacia las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(1), 209-241. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>
- Navarro, M. J., & Hernández, E. (2017). La colaboración en red entre profesorado de aulas específicas de autismo para promover el intercambio profesional para la inclusión educativa. *Perfiles Educativos*, 39(165), 5871. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2017.156.58283>
- O'bannon, B. W., & Thomas, K. (2014). Teacher perceptions of using mobile phones in the classroom: Age matters! *Computers & Education*, 74, 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.01.006>.
- Padilla, S. (2018). Usos y actitudes de los formadores de docentes ante las TIC. Entre lo recomendable y la realidad de las aulas. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 10(1), 132-148. <http://dx.doi.org/10.18381/ap.v10n1.1107>

- Pérez, P. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15–29. <https://bit.ly/3mHGyrl>
- Pérez, S. M., Robles, B. F., & Osuna, J. B. (2021). La realidad aumentada como recurso para la formación en la educación superior. *Campus Virtuales*, 10(1), 9-19. <https://bit.ly/3thxT1B>
- Poblete, R. (2018). El trabajo con la diversidad desde el currículo en escuelas con presencia de niños y niñas migrantes: estudio de casos en escuelas de Santiago de Chile. *Perfiles Educativos*, 40(159), 51-65. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2018.159.58202>
- Poveda-Pineda, D. F., & Cifuentes-Medina, J. E. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6), 95-104. <https://bit.ly/3e0JQ5n>
- Raykov, T. (2011). *Introduction to psychometric theory*. Routledge.
- Reyes, C. E. (2018). Alfabetización digital en la dimensión didáctica de la práctica docente, elementos para su análisis. *Educiencia*, 3(2), 30-39. <https://bit.ly/3dgsmTm>
- Rioseco, M., & Roig, R. (2015). Expectativas que poseen los docentes universitarios de carreras de pedagogía en relación a las TIC. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 46, 51-64. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.04>
- Said, E., Valencia, J., & González, E. (2017). La promoción de experiencias de innovación educativa en TIC en los centros escolares: Caso región Caribe colombiana. *Estudios pedagógicos*, 43(1), 457-473. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000100026>.
- Salas, R. A. (2018). Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Perspectiva Educacional*, 57(2), 3-26. <http://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.57-iss.2-art.689>.
- Salas, R. E., Infante-Moro, J. C., & Gallardo-Pérez, J. (2019). La mediación e interacción en un AVA para la gestión eficaz en el aprendizaje virtual. *Campus Virtuales*, 8(1), 49-61.
- Salazar, E., & Tobón, S. (2018). Análisis documental del proceso de formación docente acorde con la sociedad del conocimiento. *Espacios*, 39(45), 17. <https://bit.ly/3g460qc>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>.
- Silva Quiroz, J., & Miranda Arredondo, P. (2020). Presencia de la competencia digital docente en los programas de formación inicial en universidades públicas chilenas. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 149-165. <https://bit.ly/3dWcCV2>
- Wen, H., & Shinas, V. H. (2020). Using a multidimensional approach to examine TPACK among teacher candidates. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(1), 30-47. <https://doi.org/10.1080/21532974.2020.1804493>

**Como citar:**

Palominos Bastias, M. & Marcelo García, C. (2021). Uso de tecnologías digitales para atender necesidades educativas especiales en la formación docente del educador diferencial. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 61, 231-256. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.78020>