

# 40 CONGRESO CARIBEÑO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

## EJE 5

### Tecnología de la información y comunicación en ámbitos educativos

---

Uso de TIC con enfoque inclusivo para la formación  
de profesores de Física: una revisión de literatura



INSTITUTO SUPERIOR  
DE FORMACIÓN DOCENTE  
SALOMÉ UREÑA  
ISFODOSU

RECIE  
REVISTA CARIBEÑA DE  
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

ISSN (versión digital): 2960-771X  
ISSN (versión impresa): 2960-7701

Este trabajo tiene licencia CC BY 4.0.

# Uso de TIC con enfoque inclusivo para la formación de profesores de Física: una revisión de literatura

## Use of ICT with an Inclusive Approach for the Training of Physics Teachers: A Literature Review

Mónica Eliana Cardona-Zapata<sup>1</sup>

Sonia Yaneth López-Ríos<sup>2</sup>

Daniel Pabón-Rúa<sup>3</sup>

### Resumen

Ante los desafíos actuales de la educación es necesario implementar estrategias pedagógicas que garanticen la calidad educativa en todos los niveles. En el ámbito de la educación científica, en específico, en la enseñanza de Física, el desarrollo de estrategias inclusivas fortalece las habilidades necesarias para la inclusión de personas con discapacidades sensoriales. Por lo tanto, se realizó una revisión de la literatura, con el objetivo de identificar los principales usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que se pueden adaptar a un enfoque inclusivo, con el fin de mejorar los entornos de formación para profesores de Física. Siguiendo un modelo metodológico de investigación documental y mediante un análisis de contenido, se encontraron como principales resultados los usos sugeridos de herramientas TIC, como simulaciones computacionales, y se destacaron criterios de formación a tener en cuenta para el diseño de estas propuestas.

**Palabras clave:** enseñanza de la física, formación de profesores, inclusión educativa, TIC.

### Abstract

In light of the current challenges in education, it is necessary to implement pedagogical strategies that guarantee educational quality at all levels. In science education, specifically physics teaching, the development of inclusive strategies strengthens the skills required for the inclusion of people with sensory disabilities. Therefore, a literature review was conducted with the aim of identifying the main uses of information and communication technologies (ICT) that can be adapted to an inclusive approach, to improve training environments for physics teachers. Following a documentary research methodology and through content analysis, the suggested uses of ICT tools, such as computer simulations, were found as main results, and training criteria to be considered for the design of these proposals were highlighted.

**Keywords:** physics teaching, teacher training, educational inclusion, ICT.

<sup>1</sup> Universidad de Antioquia. Colombia, meliana.cardona@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3697-2288>

<sup>2</sup> Universidad de Antioquia. Colombia, sonia.lopez@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2551-8255>

<sup>3</sup> Universidad de Antioquia. Colombia, jhon.pabon@udea.edu.co, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5050-4125>

## 1. Introducción

La educación inclusiva se considera fundamental para atender las necesidades de todos los estudiantes, lo que les permite participar de manera activa y autónoma en el proceso de adquisición de competencias (Quarto et al., 2019). Sin embargo, son escasas las propuestas formativas que abordan las características y peculiaridades de cada individuo. En particular, en la enseñanza de áreas de ciencias naturales como la física, se presentan algunas dificultades para el aprendizaje en personas con discapacidades sensoriales, ya que predomina la representación visual y hay poca comunicación del profesor hacia estudiantes sordos o con baja audición.

En este contexto, la formación de profesores de Física se constituye en un ámbito idóneo para diseñar estrategias de enseñanza que se adapten a las formas de adquisición del conocimiento. Como señalan Pérez et al. (2020), la formación de profesores debe centrarse en la búsqueda constante de mejores estrategias para promover la inclusión de los estudiantes.

Algunas de las principales herramientas que favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje son las TIC. Diversos autores (Randall, 2016; Lannan et al., 2021; Henao et al., 2021) sugieren cómo aprovechar sus potencialidades para implementarlas en propuestas inclusivas en la enseñanza de la física, mediante la adaptación de variados recursos para superar las barreras de aprendizaje de las personas con discapacidad. Por lo tanto, la presente revisión de literatura tiene como propósito identificar los principales usos de las TIC que pueden adaptarse a un enfoque inclusivo para fortalecer los escenarios de formación de profesores de Física.

## 2. Metodología

La revisión de literatura se enmarca en un proyecto cuyo propósito es consolidar una propuesta de formación de profesores que contemple lineamientos y criterios para el uso de las TIC, con enfoque inclusivo en la enseñanza de la física. Para su desarrollo se consideraron algunos elementos metodológicos planteados por Hoyos (2000) sobre investigación documental, como los núcleos temáticos, las unidades de análisis y los factores.

Se definieron dos núcleos temáticos: Uso de TIC con enfoque inclusivo en la enseñanza de la física y Formación de profesores de Física para el uso de TIC. Los factores definidos son los modelos teóricos, pedagógicos y didácticos, y los criterios de formación considerados en el diseño de propuestas que incluyan el uso de TIC con un enfoque inclusivo en la formación de profesores. Posteriormente, se realizó un análisis de contenido como procedimiento para la recolección y análisis de información, con el propósito de recopilar y analizar información pertinente sobre las circunstancias en las que se crearon esos textos, así como las posibles condiciones para su uso en el futuro (Piñuel, 2002).

Se consultaron tres bases de datos: Dialnet, EBSCO y Google Scholar, en un rango de siete años (2016-2022); se encontraron 269 artículos, de los cuales solo 31 cumplían los criterios definidos.

### 3. Resultados

#### 3.1. Uso de TIC con enfoque inclusivo en la enseñanza de la física

Algunos autores han propuesto estrategias para la implementación de TIC como herramientas inclusivas en la enseñanza de la física. Los dispositivos móviles se han utilizado como instrumentos de medición y procesamiento de datos, que permiten a los estudiantes explorar conceptos de física a través de diversas representaciones (Huerta, 2017); las simulaciones computacionales también se han implementado como representaciones de fenómenos, ya que brindan a los estudiantes una experiencia de aprendizaje interactiva (Velasco & Buteler, 2017; Henao et al., 2021); las páginas web se emplean como recursos a los que acceden los estudiantes cuando requieren contenidos que se encuentran en línea (Jaramillo-Benítez et al., 2020).

En particular, las simulaciones computacionales han tenido un mayor uso; sin embargo, según señala Randall (2016), no siempre son accesibles para estudiantes con discapacidades visuales. Además, en relación con su usabilidad, de acuerdo con Velasco y Buteler (2017), las simulaciones computacionales no tienen funcionalidad por sí mismas, y deben estar acompañadas de otras herramientas que orienten a los estudiantes en su exploración e interacción. En este sentido, Randall (2016) afirma que es necesario añadir funciones de accesibilidad que son posibles gracias a herramientas de programación web.

Por otro lado, Henao et al. (2021) proponen el uso de Geogebra y Tracker, como apoyo didáctico para estudiantes sordos, puesto que permiten la exploración visual y la experimentación.

#### 3.2. Formación de profesores de Física para el uso de TIC

La literatura resalta la importancia de la formación de profesores en relación con el uso pedagógico de herramientas, recursos, programas, servicios y entornos caracterizados por el uso de la tecnología (Hepp et al., 2015). Se ha observado que la adquisición de competencias digitales por los profesores genera un impacto significativo en los procesos de enseñanza (Instefjord & Munthe, 2017; Villarreal-Villa et al., 2019). Así, las herramientas tecnológicas se han ido incorporando gradualmente a la práctica docente, y la percepción que los profesores tienen del rol de las TIC y de su importancia en las actividades académicas influye en la apropiación de dichas herramientas (Tapasco & Giraldo, 2017).

Según Cózar-Gutiérrez et al. (2016), la apropiación de las TIC se ve favorecida por las posibilidades que estas ofrecen para el proceso de aprendizaje, como accesibilidad, interactividad y flexibilidad. Estas características convierten a las TIC en aliados poderosos de las nuevas estrategias de enseñanza.

### 4. Discusión y conclusiones

Los resultados de esta revisión permiten afirmar que la formación de profesores en el uso de tecnologías con enfoque inclusivo tiene como objetivo principal que los docentes adquieran las habilidades necesarias para reconocer las capacidades y limitaciones de recursos

tecnológicos específicos. Además, es importante que se familiaricen con la construcción de estos recursos y evalúen su relevancia para su aplicación (Dibarbora, 2021).

Asimismo, es fundamental tener en cuenta que esta formación debe ser progresiva y abarcar desde una formación instrumental y tecnológica hasta una apropiación conceptual que permita la innovación. Por lo tanto, se considera que un profesor estará formado en el uso de TIC cuando las integra en su enseñanza no solo para «consumir conocimiento, sino como herramientas para enriquecerlos, crearlos y generarlos» (Cabero & Martínez, 2019).

## 5. Referencias bibliográficas

- Cabero, J., & Martínez, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. *Profesorado: Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268.
- Cózar-Gutiérrez, R., Moya-Martínez, M. V., Hernández-Bravo, J. A., & Hernández-Bravo, J. R. (2016). Conocimiento y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) según el estilo de aprendizaje de los futuros maestros. *Formación Universitaria*, 9(6), 105-118.
- Dibarbora, C. (2021). Computational models and experimental validation at the physics teacher training college using scilab and arduino™. *Journal of Physics: Conference Series* 1882(1), 012139.
- Henaó, C., Muñoz, J., & Muñoz, O. (2021). Uso del GeoGebra, el simulador PhET y el Tracker como herramientas didácticas para enseñar cinemática a estudiantes sordos. *Bio-grafía*, (extraordinario), 1-6.
- Hepp, P., Prats, M. A., & Holgado, J. (2015). Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 12, 30-43.
- Hoyos, M. (2000). *Un Modelo para Investigación Documental: Guía Teórico-Práctica sobre Construcción de Estados del Arte con importantes reflexiones sobre la Investigación*. Señal Editora.
- Huerta, L. (2017). *Uso de TIC en actividades experimentales de Física en Formación Inicial Docente* [Conferencia]. EDUCación y TECnología: Propuestas desde la investigación y la innovación educativa (pp. 1007-1010). Santiago de Chile, Chile.
- Insteffjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: a study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37-45.
- Jaramillo-Benítez, J., Hernández-Peñaranda, J., & Rincón-Leal, J. (2020). Uso de plataformas digitales para la enseñanza de la física en estudiantes universitarios. *Eco matemático*, 11(2), 81-86.
- Lannan, A., Scanlon, E., & Chini, J. (2021). Resources for supporting students with and without disabilities in your physics courses. *The Physics Teacher*, 59(3), 192-195.
- Pérez, P., Amórtegui, E., & Mosquera, J. (2020). La inclusión de estudiantes sordos en la enseñanza de las ciencias naturales: una aproximación al estado del arte. *Revista Electrónica EDUCyT*, 1(Extra), 1365-1379.
- Piñuel, J. L. (2002). Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido. *Sociolinguistic Studies*, 3(1), 1-42.

- Quarto, M., Savino, F., Molisso, V., & Tafuri, D. (2019). DSA: Inclusive didactics in Physics. *Acta Médica Mediterránea*, 35(1), 349-352.
- Randall, E. (2016). *Making science simulations accessible for students with vision impairments*. In Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 122-127).
- Tapasco, O. A., & Giraldo, J. A. (2017). Estudio comparativo sobre percepción y uso de las TIC entre profesores de universidades públicas y privadas. *Formación Universitaria*, 10(2), 3-12.
- Velasco, J., & Buteler, L. (2017). Simulaciones computacionales en la enseñanza de la física: una revisión crítica de los últimos años. *Enseñanza de las ciencias*, 35(2), 161-178.
- Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., & Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital. *Formación Universitaria*, 12(6), 3-14.