

## TECNOLOGÍA EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES EN CIENCIAS EN EL CONTEXTO RURAL CORDOBÉS

**Autores.** 1 Elvira Patricia Flórez Nisperuza. 2 Audis Paola Rojas Miranda. 3 Juan Fernando Vidal Herrera. 1 Universidad de Córdoba. [epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co](mailto:epatriciaflorez@correo.unicordoba.edu.co). 2 Universidad de Córdoba. [arojasmiranda82@correo.unicordoba.edu.co](mailto:arojasmiranda82@correo.unicordoba.edu.co). 3 Universidad de Córdoba. [jvidalherrera54@correo.unicordoba.edu.co](mailto:jvidalherrera54@correo.unicordoba.edu.co)

**Tema.** Eje temático 2.

**Modalidad.** 1. Nivel educativo media.

**Resumen:** La presente propuesta de investigación se adelanta con el fin de identificar concepciones de los docentes de ciencias en ejercicio, acerca de la articulación del componente científico y tecnológico en la enseñanza de las ciencias en el contexto educativo rural. La metodología que se aplicará, atiende a que la investigación es de tipo cualitativo, mediante la cual se obtendrán datos a partir de la observación directa. Para llevar a cabo esta investigación, se tendrá en cuenta las técnicas de observación y la entrevista, con el propósito de conocer detalladamente la situación vivida en dos instituciones educativas rurales del departamento de Córdoba - Colombia, en el marco de la formación de los docentes en ciencias capacitados para enseñar ciencia y tecnología, formando generaciones rurales en investigación basada en estos dos campos.

**Palabras claves.** Ciencias, Investigación, tecnología.

### Introducción

Los contextos educativos rurales del departamento de Córdoba-Colombia están alejados de formar generaciones en competencias científicas y tecnológicas, esta concepción está determinada por el equipo investigador y surge de investigaciones hechas en la Institución Educativa el Sabanal de Montería-Córdoba y la Institución Educativa San José del Pantano de Puerto Escondido-Córdoba; ambas instituciones son de carácter rural y evidencian la misma problemática, la cual consiste en que los docentes no tienen una formación en ciencias en la que sea integrada el componente tecnológico. En un contexto en donde las comunidades están alejadas de la realidad científica y tecnología, se necesita el aporte que hace la educación en ciencias en base a la formación de nuevas generaciones que desde el contexto rural construyan el conocimiento científico y tecnológico. Sin embargo, el equipo investigador observa que los docentes de ciencias en estas instituciones educativas no tienen la formación adecuada para garantizar una educación en ciencias que integre los componentes científico y tecnológico, lo que conlleva, a que los estudiantes de estas zonas no incursionen en campos importantes de la ciencia como lo es la investigación. Para Azcarate y Moreno (2003), "Las concepciones son organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva, y que incluyen creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, etc. Que influyen en lo que se percibe y en los procesos de razonamiento que se realizan para esta investigación". Razonar, investigar, analizar y ser críticos son cualidades que nacen en el estudiante a partir del ejercicio de la ciencia en el contexto educativo, por otra parte, ser creativos e innovadores son cualidades que surgen desde el ejercicio de la tecnología. Por ello, el objetivo de esta investigación es identificar las concepciones que tienen los docentes en ciencias de las instituciones educativas mencionadas acerca de la articulación científico-tecnológica en el contexto educativo rural, con el fin de hacer cambios metodológicos en la enseñanza que contribuyan en la formación de los nuevos docentes de ciencias del departamento de Córdoba, dichos cambios el equipo investigador los asume como los obstáculos que hoy encuentran los estudiantes al momento de construir el conocimiento científico y tecnológico, y que no son asumidos por los



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.  
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

docentes, esto se evidencia en observaciones realizadas por el equipo investigador en las instituciones educativas. Aquí, los métodos de enseñanza de ciencias siguen siendo tradicionales, y no están acordes a las demandas educativas de la educación en ciencia actuales, en las que se encuentra la formación del pensamiento crítico, cabe mencionar que, teniendo en cuenta a Cambers, Well, Bagwell, Padget y Thompson (2000), “El pensamiento crítico proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para saber el tipo de conocimiento que deben utilizar en determinada situación”, las metodologías tradicionales de educación en ciencias no apuntan hacia este horizonte, ya que, están dirigidas por la mecanización de conocimientos, situación frecuente en estas instituciones educativas rurales de Córdoba.

En base a lo anterior, se hace una primera revisión, en la que se destacan tres trabajos que aportan a la investigación en curso. En el orden internacional, se encuentra el trabajo realizado en la Universidad de Salamanca, España por Paredes y Freitas (2020) “Las representaciones de los futuros profesores sobre los usos de la tecnología en la escuela. Un estudio narrativo”, el cual, evidencia, que el pensamiento pedagógico de los docentes no está dissociado para la aplicación de las tecnologías educativas, este trabajo, tiene el propósito analizar y comprender cómo una propuesta aparentemente benéfica, como la de la utilización de la tecnología educativa en las escuelas, tiene un predicamento marcadamente negativo entre muchos docentes, a su vez, el estudio revela, que con tecnología en las escuelas emprende proyectos transformadores de una realidad local o vinculados a otras escuelas de otras regiones y países, que en este caso se evidencia en la transformación de la realidad rural que se vive en el departamento de Córdoba con la inclusión de la tecnología al proceso de enseñanza de las ciencias, lo cual se constituye en un aporte bastante evidente que orienta al equipo investigador a que las TIC se convierten en herramientas innovadoras que potencializan la enseñanza de las ciencias aun en los contextos donde la tecnología no se dimensiona en sus avances más actuales por parte de la población, para los autores cuando la tecnología se lleva al campo educativo se da lugar a la formación de una ciudadanía crítica que poco se observa en la región rural del departamento de Córdoba. En este sentido, toma importancia el que un escenario tan importante como el de la educación en ciencias en este caso dirigida a un entorno rural, este más abierta a concebir la tecnología para acabar con el sistema tradicional que aun opera en las instituciones rurales, pero que muy poco se habla del tema, a su vez, Paredes y Freitas señalan que son los futuros docentes quienes deben asumir este panorama, lo cual involucra y en gran medida a los docentes de ciencias quienes deben observar el entorno rural como un campo abierto para hacer ciencias, involucrando el uso de la tecnología cotidiana.

En el orden nacional, se incorpora un primer trabajo, realizado por Espinoza (2016) “La formación docente en los procesos de mediación didáctica”, este considera, que la construcción del conocimiento científico en el contexto educativo esta mediada por tres agentes participantes el docente, el estudiante y el contenido de las ciencias y , tiene como objetivo, brindar algunos elementos que permitan mejorar los procesos de mediación didáctica para la enseñanza de las Ciencias Naturales en los docentes en formación, el estudio muestra que los procesos de construcción del conocimiento científico son complejos, y el docente de ciencias se enfrenta a una serie de retos que están encaminados a afrontar los factores que influyen en esta construcción, mostrando al docente como un mediador didáctico ,estos retos, para el equipo investigador son aún más complejos en el contexto educativo rural, es así, que el autor menciona que los aportes para mejorar la construcción del conocimiento científico nacen de la creación de nuevos materiales y estrategias didácticas, en las cuales se incluyen las TIC. Cabe mencionar, que enseñar ciencias tiene un estado de complejidad bastante significativo, y mas cuando se atiende a las ciencias de la naturaleza, pero acercar al estudiante rural a tener una mejor visión de la química, la física y la biología, que son las áreas que se dan en las instituciones educativas desde la perspectiva de una clase dictada y tradicional. Para Espinoza



Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

un elemento como las TIC facilitan la construcción del conocimiento científico si estas se emplean en buena manera, de lo anterior, se infiere que un contexto rural el uso de las TIC cotidianas puede enmarcar una nueva ruta para la enseñanza de las ciencias, lo que invita a los nuevos docentes a salirse un poco de la idea de encontrar instituciones con avanzadas herramientas tecnológicas que permiten un óptimo desarrollo de su trabajo, aquí más bien se trata de vincular a la ciencia educativa equipos de tecnología no tan avanzados, pero con los que se puede trabajar en la ruralidad en la medida en que estos sean empleados como materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias.

Un segundo trabajo, realizado en la Universidad Libre Sede Cartagena por Soto y Molina (2018) “La escuela rural en Colombia como escenario de implantación de TIC”, establece que el empoderamiento de las TIC en el sector rural incluyendo a sus habitantes, surge de la transformación educativa y, tiene como objetivo, reflexionar sobre la relación entre las políticas públicas en materia de Tecnologías de la Información y la Comunicación, la escuela Rural y el Educador, desde un recorrido histórico que devela los retos que ha afrontado la educación rural en aras de la construcción del desarrollo territorial las cuales, se convierten en la incursión de la tecnología en el contexto educativo en Colombia. El estudio también muestra, que, debido a factores como la falta de recursos tecnológicos en la zona rural, la formación del profesorado es un reto para lograr un impacto relevante de las TIC en la ruralidad, lo que, para el equipo investigador, incluye la formación de docentes en ciencias, debido a la profunda relación que existe entre ciencia y tecnología en la actualidad. Los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC constituyen un mejor espacio para incentivar la creatividad, la investigación y la indagación en los estudiantes, sin embargo, se necesita que los docentes de ciencias estén capacitados en uso de las TIC precisamente para sean ellos los promotores de estos ambientes dirigidos a la educación rural. Soto y Molina hablan de las TIC como creadoras de espacios interactivos para el aprendizaje, algo que para este tipo de estudiante alejado de una realidad científico – tecnológica bastante avanzada a nivel global le represente una oportunidad de emprender en la ciencia desde la ruralidad, en este margen en que los nuevos docentes de ciencias tienen que encaminar cada una de las estrategias que en su formación van adquiriendo, para que mediante la didáctica de las ciencias se lleve al entorno rural una transformación que no es circunstancialmente llevar todos los avances de la ciencia y la tecnología al estudiante, sino llevar al estudiante a comprender los avances de estos dos campos, en virtud también de participar en ellos sin la necesidad de tener que abandonar su contexto, potencializando el pensamiento crítico, y la capacidad investigativa

### Referentes conceptuales

**CIENCIA:** vinculada al campo educativo, ayuda a la consolidación del conocimiento científico, según Bisquerra (2004) “el conocimiento científico pretende ofrecer una explicación de la realidad. Tradicionalmente, esta explicación se ha concretado en el permanente afán por describir, comprender, predecir y controlar fenómenos, e intégralos en un cuerpo de conocimientos organizados sistematizados sobre los diversos ámbitos de estudio que constituye la denominada ciencia”, en relación con lo planteado con el autor, se debe tener en cuenta que el conocimiento científico es un pilar para que los estudiantes sean capaces estudiar fenómenos a partir del estudio de situaciones problemáticas, lo que se convierte en uno de los principales objetivos para formación de los docentes de ciencias, tomando en cuenta, que la ciencia vinculada al campo educativo es objetiva a promover los criterios planteados por Bisquerra, buscando la vinculación del estudiante hacia una visión científica, a su vez, estos criterios también aportan a llevar la ciencia como mediadora de la transformación rural ya que, estos se mencionan desde un concepto general el cual, puede ser integrado a la diversidad de contextos educativos, sin embargo, las estrategias didácticas para enseñar ciencia en la ruralidad deben estar encaminadas a saber aprovechar los recursos que

presenta este sector, como lo es la tecnología de uso cotidiano, encerrándose esto, en un punto clave para involucrarlo en la formación de docentes en ciencias, si se quiere llevar a cabo un proceso exitoso de la enseñanza de las ciencias para el contexto educativo rural.

**INVESTIGACIÓN:** cuando se habla de investigar en educación, se hace mención en llevar la ciencia al contexto educativo lo que la convierte, en uno de los pilares fundamentales que deben tener en cuenta los docentes de ciencias, para Rodríguez (2003) “El proyecto de investigación es una actividad que consta de varios pasos concomitantes para la resolución de un problema científico”, en base a lo planteado por el autor, en la formación de los docentes de ciencias se debe priorizar el desarrollo del carácter investigativo, abarcándolo desde una generalidad de contextos educativos, es decir, que el docente posea las competencias esenciales en investigación para que esta sea llevada a cabo no desde la perspectiva de un solo contexto educativo, sino de todos los posibles, esto con el fin, de que si el docente de ciencias ejerce su labor en la ruralidad, ya tendrá una visión metodológica de como elaborar su trabajo y así, también formar el carácter investigativo en el estudiante rural, llevándolo a la resolución de problemas científicos.

**TECNOLOGÍA:** aplicada al campo educativo de la actualidad, la tecnología se convierte en un elemento importante que ayuda a impulsar a través del uso de herramientas tecnológicas los diferentes procesos educativos, incluyendo la enseñanza de las ciencias, para Begoña (2009) “los continuos avances de la tecnología dan origen a diferentes procesos de comunicación y , por ende, estimulan interacciones distintas y muy diversas que impulsan al sistema educativo a generar y ofrecer nuevas alternativas para la formación, redimensiona los procesos de comunicación de enseñanza, del aprendizaje y de la investigación”, esto conlleva, a que la tecnología debe ser vista como parte fundamental de la educación del siglo XXI y además, contribuye factores trascendentales para llevar a cabo investigaciones en el contexto educativo, lo que se relaciona con educar en ciencias, ayudando a mediar procesos para que los estudiantes se involucren en el conocimiento científico. Cabe mencionar, que para el equipo investigador es importante que la tecnología este incluida en la formación de los docentes de ciencias y, que de este modo obtengan las estrategias didácticas necesarias para enseñar ciencias en el contexto educativo rural usando herramientas tecnológicas.

### Referentes Metodológicos

La investigación en curso es de tipo cualitativo, ya que, para Blasco y Pérez (2007), “la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas”, con ello, el equipo investigador plantea estudiar la trascendencia de formar nuevos docentes en ciencias que atiendan las necesidades de los estudiantes rurales a la hora de construir el conocimiento científico y tecnológico, además, la investigación está caracterizada por sus estudios mediante las técnicas de la observación y la entrevista. De igual manera, está apoyada en un enfoque etnográfico, que pretende explicar a través de la investigación las conductas individuales que, en este caso, presentan los docentes de ciencia en ejercicio, al articular ciencia y tecnología para su enseñanza en instituciones educativas rurales de departamento de Córdoba, para Aguirre (1993), “La etnografía es el estudio descriptivo de una comunidad, o de alguno de sus aspectos fundamentales bajo la perspectiva de la comprensión global de esta”. Al respecto, el equipo investigador considera que la inclusión de las nuevas tecnologías toma mayor importancia en cuanto al proceso de cualificación que tendrá el nuevo docente de ciencias y que le permitirá por tanto asumir el reto de enseñar ciencias a estudiantes, teniendo ya una formación no solo en la didáctica y el conocimiento científico, sino también en el cómo manejar



Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126. Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

herramientas TIC en contextos rurales. El mismo autor señala que la etnografía permite describir cómo los nuevos docentes de ciencias vinculan estrategias didácticas que surgen con la inclusión de las TIC en su proceso de formación y cual de estas es efectiva para implementarse en un contexto rural. Por tanto, el estudio etnográfico permitirá valorar el impacto de estas implicaciones, mostrando un escenario para la implementación de estrategias didácticas que correspondan comprender la ciencia con el uso de las TIC en el contexto educativo rural.

Para esta investigación se tomará una población de 16 docentes de ciencias y 16 estudiantes de grado décimo de las dos Instituciones Educativas señaladas anteriormente. La muestra de esta investigación constará de 4 docentes de ciencias y 8 estudiantes de grado décimo de ambas Instituciones Educativas.

Esta investigación se realiza bajo dos fases: En un primer lugar, la fase de indagación que según Reyes y Padilla (2012), "se refiere al trabajo que realiza el investigador para estudiar el mundo natural o a las actividades de los estudiantes que 'imitan' lo que los científicos hacen". Bajo esta percepción el equipo hará uso de la indagación para estudiar el nivel de conocimiento que tienen los estudiantes en ciencia y tecnología desde una visión crítica hacia el contexto rural. En segundo lugar, la fase de la descripción que según Aguirre y Jaramillo (2015), "logra que el sujeto use su lenguaje para mostrar a otro cómo es el objeto; el éxito de la descripción estaría en que lo descrito correspondiera de modo fiel con el objeto". Para este caso, se describen los cambios conceptuales que deben tener en cuenta los nuevos docentes de ciencias en su formación y que parten de las concepciones de los docentes de ciencia en ejercicio y de los estudiantes de la zona rural del departamento de Córdoba seleccionados.

## Resultados

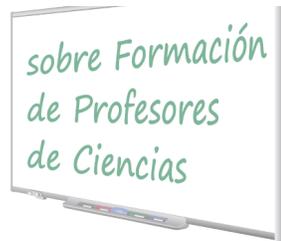
Con la realización de esta investigación cualitativa, se espera generar nuevas perspectivas didácticas en la formación de docentes en ciencias, que impliquen una lectura del contexto educativo rural desde una visión científica y tecnológica, a través de acercamientos por parte del equipo investigador a docentes y estudiantes de las Instituciones Educativas cordobesas San José del Pantano y El Sabanal, de manera que el nuevo docente de ciencias construya estrategias didácticas que le permitan ser competentes en la integración del conocimiento científico y tecnológico en la enseñanza de las ciencias.

## Conclusión

Esta investigación cualitativa está orientada al reconocimiento de las concepciones que docentes y estudiantes de comunidades educativas rurales tienen respecto a la integración y articulación de las competencias tecnológicas con el conocimiento científico, permitiendo así nuevas opciones didácticas de formación para el nuevo docente de ciencias.

## Referencias bibliográficas

- Aguirre, J., y Jaramillo, L., (2015); El papel de la descripción en la investigación cualitativa. *Cinta de moebio*, (53), 175-189.
- Aguirre, A., (1993); *Diccionario temático de antropología*. 2 ed. España: Bolxareu Universitaria.
- Begoña, M. (2009). Las nuevas tecnologías: Posibilidades para el aprendizaje y la investigación. *Teoría y didáctica de las Ciencias Sociales*, 15, 479-502
- Bisquerra, R. (ed.). (2004); *Metodología de la investigación educativa*. Madrid, España: Editorial La Muralla, S. A.



Bogotá, 13 a 15 de octubre de 2021  
Modalidad On Line – Sincrónico

Revista *Tecné, Episteme y Didaxis*: TED. Año 2021. Número Extraordinario. ISSN impreso 0121-3814. E-ISSN 2323-0126.  
Memorias del IX Congreso Internacional Sobre Formación de Profesores de Ciencias.

**Lema.**

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la formación de profesores.

---

Blasco, J., y Pérez, J., (2007); *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes*. San Vicente del Raspeig, España: Editorial Club Universitario.

Cambers, A., Carter- Wells, K., Bagwell, J., Padget, J., y Thompson, C. (2000); Creative and active strategies to promote critical thinking. En *year book of the Claremont Reading Conference*. Claremont, CA: The Claremont Graduate School.

Espinoza, E., (2016); La formación docente en los procesos de mediación didáctica. *Praxis*, 12(1), 90–102.

Moreno, M., y Azcarate, C. (2003); Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21 (2), 265-280.

Paredes, J., y Freitas, A., (2020); Las representaciones de los futuros profesores sobre los usos de la tecnología en la escuela.

Reyes, F., y Padilla, K., (2012); La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educ. quím.*, 23(4), 415-421.

Rodríguez, E., (2003); *Metodología de la investigación*. Villahermosa, México.

Soto, D., y Molina, L., (2018); La escuela rural en Colombia como escenario de implementación de TIC. *Saber, Ciencia y Libertad*, 13(1)