



Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"

ISSN: 1409-4703

rebeca.vargas@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Ibarra-Vargas, Esteban Francisco

Necesidades de capacitación de profesionales unidocentes costarricenses para el desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado

Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 22, núm. 2, 2022, Mayo-Agosto, pp. 1-31

Universidad de Costa Rica

San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica

DOI: <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48843>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44770546003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



Necesidades de capacitación de profesionales unidocentes costarricenses para el desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado

Training needs of Costa Rican single-teacher professionals for the
development of scientific thinking in the student body

Volumen 22, Número 2
Mayo - Agosto
pp. 1-31

Esteban Francisco Ibarra-Vargas

Citar este documento según modelo APA

Ibarra-Vargas, Esteban Francisco. (2022). Necesidades de capacitación de profesionales unidocentes costarricenses para el desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 22(2), 1-31. Doi. <https://doi.org/10.15517/aie.v22i2.48843>

Necesidades de capacitación de profesionales unidocentes costarricenses para el desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado

Training needs of Costa Rican single-teacher professionals for the development of scientific thinking in the student body

Esteban Francisco Ibarra-Vargas¹

Resumen. El propósito de este artículo fue presentar algunos de los principales resultados de un estudio realizado con profesionales unidocentes costarricenses, el cual se enfocó en diagnosticar sus necesidades de capacitación para fortalecer la mediación pedagógica en relación con el desarrollo del pensamiento científico de estudiantes de primaria. La recolección de datos se llevó a cabo durante el primer trimestre del año 2021. El enfoque metodológico utilizado fue el cualitativo de tipo descriptivo, en él se abordaron saberes relacionados con la mediación pedagógica y el desarrollo del pensamiento científico en la escuela unidocente, así como su importancia para el estudiantado y las comunidades rurales. Participó un grupo de treinta profesionales unidocentes, el cual completó una encuesta cualitativa a modo de diagnóstico. El instrumento fue validado por un equipo de seis personas expertas. El análisis de la información permitió contrastar los resultados con la teoría para identificar las necesidades de capacitación docente relacionadas con el objeto de estudio. Entre los principales resultados sobresale la necesidad de fortalecer los procesos de formación docente en cuanto a la educación rural, la unidocencia y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico del estudiantado, tomando en consideración las disposiciones curriculares del Ministerio de Educación Pública. Aunado a ello, se resalta la trascendencia de formar a las personas profesionales unidocentes en cuanto a los siguientes aspectos relacionados con la mediación pedagógica: aprendizaje por proyectos, indagación científica e integración curricular, los cuales presentaron resultados variados en cuanto a su conocimiento, aplicación y necesidad de capacitación.

Palabras clave: Educación rural, Enseñanza primaria, Formación de docentes, Ciencia.

Abstract. The purpose of this article was to present some of the main results of a study carried out with Costa Rican single-teacher professionals, which focused on diagnosing their training needs to strengthen pedagogical mediation in relation to the development of scientific thinking in elementary school students. The data collection was carried out during the first quarter of the year 2021. The methodological approach used was the qualitative descriptive type, in which knowledge related to pedagogical mediation and the development of scientific thought in the single-teacher school was addressed, as well as its importance for students and rural communities. A group of thirty single-teacher professionals participated, who completed a qualitative survey as a diagnosis. The instrument was validated by a team of six experts. The analysis of the information allowed to contrast the results with the theory to identify the teacher training needs related to the object of study. Among the main results, the need to strengthen teacher training processes in terms of rural education, uni-teaching, and the development of scientific thinking skills of the student body stands out, considering the curricular provisions of the Ministry of Public Education. In addition to this, the importance of training single-teacher professionals in the following aspects related to pedagogical mediation is highlighted: learning by projects, scientific inquiry, and curricular integration, which presented varied results in terms of their knowledge, application and need for training.

Key words: Rural education, Primary education, Teacher training, Science.

¹ Profesor e Investigador de la Universidad de Costa Rica, san José, costa Rica. Máster en Educación Rural Centroamericana por la Universidad Nacional de Costa Rica. Maestro en Educación con énfasis en Desarrollo Cognitivo por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. Orcid <https://orcid.org/0000-0001-5915-5101>

Dirección electrónica: ESTEBAN.IBARRA@ucr.ac.cr

Artículo recibido: 20 de octubre, 2021

Enviado a corrección: 07 de febrero, 2022

Aprobado: 21 de marzo, 2022

1. Introducción

En Costa Rica, el profesorado de escuelas unidocentes realiza esfuerzos por desarrollar el currículo escolar en un ambiente didáctico complejo, caracterizado por la atención simultánea de un grupo de estudiantes de diferentes niveles, es decir, multigrado (Bustos, 2011). Tal complejidad involucra el desarrollo de sus competencias y habilidades, las cuales se adquieren por medio de la formación inicial y permanente, así como de la misma experiencia pedagógica. Esa formación debe tener cierto grado de especificidad (Torres et al., 2010) dado que la enseñanza multigrado implica conocer cómo abordar el quehacer educativo sin injertar enfoques curriculares generales que han sido propuestos para escuelas que no se corresponden con la tipología unidocente.

Este tipo de escuela, inserta generalmente en un territorio rural, requiere que el profesorado profundice en un aspecto fundamental del desarrollo del ser humano en su etapa escolar: el pensamiento científico, el cual es entendido como “una manera de pararse ante el mundo, que combina componentes cognitivos y socioemocionales, como la apertura y la objetividad, la curiosidad y la capacidad de asombro, la flexibilidad y el escepticismo, y la capacidad de colaborar y crear con otros” (Furman, 2016, p. 17).

A pesar de ello, en el contexto costarricense, no ha sido posible hallar investigaciones orientadas hacia la capacitación de unidocentes de manera adyacente al desarrollo del pensamiento científico del estudiantado; no obstante, Retana-Alvarado y Vázquez-Bartolomé (2019) se refieren a la importancia de los procesos de formación del personal docente de primaria, los cuales deben brindar mayor acompañamiento por medio de programas de intervención que faciliten el cambio gradual de las concepciones y acciones de la práctica educativa ligada con la indagación, un aspecto fundamental que se aborda en este artículo.

A nivel internacional, tampoco fue posible ubicar estudios orientados directamente hacia los temas en mención; sin embargo, se tiene que autores como Gallego et al. (2008) han hecho alusión a la necesidad de abordar la problemática de la educación científica desde los primeros años escolares, lo que conlleva un alto grado de importancia para el asunto de la enseñanza de las ciencias como objeto de enseñanza, así como al razonamiento y las experiencias previas para la generación de hipótesis y comprobaciones científicas.

Asimismo, Carrillo (2012), en el marco de un proyecto de innovación en formación científica, hace referencia a la importancia de la investigación y la innovación de experiencias como pilares para el conocimiento pedagógico, primero para identificar las necesidades de formación en el desarrollo del pensamiento científico propio y, consecuentemente, en el

estudiantado. Se destaca la idea de que las personas docentes participantes distinguieran que el pensamiento científico “no es exclusivo de áreas relacionadas con las ciencias naturales” (Carrillo, 2012, p. 23), lo cual se puede relacionar con la importancia de desarrollarlo desde prácticas didácticas correlacionadas e integradas curricularmente, lo cual es compatible con la enseñanza multigrado.

Por su parte, Segura (2013), a partir de una revisión bibliográfica, destaca que la formación científica en la niñez, más allá del abordaje desde los conceptos, “tiene que ver con la manera como se ve la realidad inmediata, como se interacciona con ella y como se transforma intencionalmente” (p.137). Se acentúa, por ende, la importancia del papel de la escuela, particularmente la unidocente, debido a las oportunidades que representa el entorno y las interacciones que se producen en el medio rural donde se encuentra inserta.

A la sazón, al no hallarse en Costa Rica ni en otros países estudios que aborden el pensamiento científico desde la realidad de las escuelas unidocentes, esta se trata de una problemática reciente: la escasez de herramientas para promover procesos integradores y colaborativos en el desarrollo de este tipo de pensamiento en la niñez.

Es así como el contenido de este artículo comprende algunos de los resultados obtenidos de un proceso de investigación realizado para obtener el grado de Maestría en Educación Rural Centroamericana, en la Universidad Nacional de Costa Rica, el cual se enfocó en la identificación de las necesidades de capacitación que presentan profesionales unidocentes en relación con los aspectos de mediación pedagógica para la promoción del desarrollo del pensamiento científico con estudiantes de primaria.

2. Referente teórico

2.1 Escuela unidocente y formación docente

Las escuelas unidocentes, en su mayoría caracterizadas por estar ubicadas en las zonas rurales y dispersas del país (Cartín, 2018), albergan en un mismo espacio escolar a grupos de un máximo de treinta estudiantes pertenecientes a los seis niveles de primaria, los cuales son atendidos simultáneamente por una persona docente. En estas escuelas la “organización administrativa, curricular y didáctica es distinta a la que tienen los centros que agrupan al alumnado por niveles” (Chaves y García, 2013, p. 2); por lo tanto, las funciones y tareas se amplían en comparación con aquellas que no son multigrado.

La persona profesional unidocente, a pesar de enfrentar una serie de retos y desafíos relacionados con el desplazamiento y traslado, la atención de un contexto social del cual puede

no tener amplio conocimiento, gestionar la parte administrativa y ejercer los quehaceres propios de la mediación pedagógica, entre otros, como agente de cambio y transformación social, debe tener la capacidad de provocar acciones dirigidas al desarrollo de la comunidad rural y aprovechar el protagonismo del estudiantado para promover escenarios de aprendizaje que posibiliten el desarrollo del pensamiento científico.

Dos son los principales tipos de formación a los que puede acceder este profesorado:

- a) Inicial: Tiene como propósito preparar a los futuros profesores para trabajar en escuelas en contextos cambiantes, lo que implica una reflexión permanente sobre el papel del docente y sobre su profesionalismo, y la forma en que se entiende (Flores, 2010, p.185)². Se comprende, en consecuencia, como una formación que capacita a la población para el ejercicio de la función docente de manera contextualizada.
- b) Permanente: Garantiza la continuidad de la formación inicial, ya que solventa la necesidad de actualización y desarrollo de capacidades y habilidades relacionadas con las nuevas corrientes didácticas, metodológicas, curriculares y de evaluación de la educación. Según el Ministerio de Educación Pública (MEP), Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano (IDPUGS) (2016), se trata de “un proceso de aprendizaje integral, adquirido desde la formación inicial y durante el ejercicio de la profesión, y además que genere cambios en los conocimientos, los comportamientos, las habilidades y las actitudes de la educadora y del educador” (p. 18). En Costa Rica, esta formación se brinda, por ejemplo, desde el IDPUGS, las universidades públicas e instituciones privadas.

2.2 Pensamiento científico y sus habilidades

La génesis del pensamiento científico, aplicado al área de la educación, podría remontarse a las contribuciones de autores clásicos como Piaget, Vigotsky y Ausubel (Subía y Gordón, 2014), quienes se refieren, en general, al desarrollo del pensamiento y la importancia de las estructuras cognitivas que ya posee la persona y que le permiten la adquisición de aprendizajes. Para Carrillo (2012), este tipo de pensamiento alude a un proceso fundamental de la enseñanza pensada desde un sentido práctico, por lo que en él se toman en cuenta las experiencias y el estilo pedagógico de cada docente. Furman (2016), por su

² Texto original en Portugués

parte, expone que se trata de una toma de postura ante el mundo, con una combinación de componentes cognitivos y socioemocionales.

Este pensamiento debe potenciarse desde una edad temprana en la niñez, de manera que se fomente el razonamiento, el pensamiento crítico, la toma de decisiones, la investigación y la indagación; aspectos afines con procesos cognitivos (Narváez, 2014) que se utilizan, por ejemplo, en la ciencia, y que están conexos con el desarrollo de habilidades. Su desarrollo está relacionado con la construcción de modelos de pensamiento que expliquen o den razón de los fenómenos que ocurren en el entorno natural.

Narváez (2014) explica que el pensamiento científico “posee procesos fundamentales como son, observar, generar ideas, comprobar e inferir. Procesos todos éstos que en su momento interactúan generando conocimientos en diferentes niveles de complejidad.” (p.15); algo para lo que el profesorado de cualquier institución educativa debe estar formado, de manera que se trabaje con el estudiantado desde el primer momento en que se inserta en la educación formal. Este tipo de pensamiento, por ello, involucra, de manera integral, todas las áreas de desempeño de la persona.

Una habilidad científica es la facultad que tienen las personas para aplicar procedimientos cognitivos específicos conexos con las diferentes maneras en que se construye el conocimiento científico, especialmente en relación con las ciencias naturales (Di Mauro et al., 2015). Tal afirmación, a pesar de que pueda relacionarse directamente con el desarrollo de las habilidades científicas y la asignatura de Ciencias, tal como ocurre en la atención de grupos compuestos por estudiantes de un mismo nivel, se acota a la importancia de abordar la situación en las instituciones unidocentes y/o multigrado.

La escuela primaria debe ser un espacio que promueva habilidades cognitivas superiores, tales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y creativo, así como la toma de decisiones por medio de actividades en que el estudiantado relacione los conocimientos y sus experiencias, y vivencias con los hechos que ocurren en el mundo natural, de forma que pueda explicar cómo y por qué ocurren. Igual de importantes son la motivación y el vínculo emocional para que el estudiantado encuentre razones para detonar otras habilidades científicas, como la capacidad de asombro, generación de hipótesis, exploración y contrastación de ideas. Algunas habilidades de pensamiento científico señaladas por diversos autores son:

- a) López y Obando (2018): La capacidad de formular preguntas, analizar datos, diseñar investigaciones para responder interrogantes de interpretar y crear modelos explicativos.

- b) Osorio (2009, citado en López y Obando, 2018): Clasificación, planeación y formulación de hipótesis.
- c) MINEDUC (2009b, citado en Hernández, 2017): formulación de preguntas; observación; descripción y registro de datos; ordenamiento e interpretación de información; elaboración y análisis de hipótesis; procedimientos y explicaciones; argumentación y debate en torno a controversias y problemas de interés público; discusión y evaluación de implicancias éticas o ambientales relacionadas con la ciencia y con la tecnología.
- d) Bybee (2004, citado en Garritz, 2010), habilidades para hacer indagación científica: identificar preguntas que puedan ser respondidas a través de la investigación científica; diseñar y conducir una investigación científica; usar herramientas apropiadas y técnicas para reunir, analizar e interpretar datos; desarrollar descripciones, explicaciones, predicciones y modelos al utilizar las pruebas; pensar crítica y lógicamente para establecer la relación entre las pruebas y la explicación; reconocer y analizar explicaciones alternas y predicciones; comunicar procedimientos científicos y explicaciones; y usar matemáticas en todos los aspectos de la indagación científica (p.108).

En lo pedagógico, las habilidades para el desarrollo del pensamiento científico están relacionadas con los métodos y las estrategias que utiliza y promueve el profesorado con la niñez, la cual se muestra ansiosa por investigar (López y Obando, 2018), por lo que, desde la institución educativa se deben promover actividades para desarrollar habilidades intelectuales, tales como la observación y la clasificación. Se trata, por lo tanto, del principio de curiosidad, el cual es innato en el ser humano, especialmente en la niñez.

Estas habilidades, a su vez, se relacionan con las que se promueven desde la Política Curricular costarricense con la dimensión Maneras de pensar, la cual alude “al desarrollo cognitivo de cada persona, por lo que implica las habilidades relacionadas con la generación de conocimiento, la resolución de problemas, la creatividad y la innovación.” (MEP, 2015, p.28). Por ello, se considera que, con la aplicación de estrategias como el aprendizaje por proyectos, la investigación y la indagación científica, entonces, se podrían originar procesos metodológicos integradores que incrementen su promoción.

2.3 Mediación pedagógica para el desarrollo del pensamiento científico en la escuela unidocente

La mediación pedagógica se refiere a la relación dinámica que se establece entre estudiantes, docentes y el entorno social (León, 2014), la cual procura la construcción de aprendizajes y el desarrollo de habilidades útiles para la vida. El papel de las personas docentes, en este caso, es fundamental porque se encargan de orientar las actividades por desarrollar en el salón escolar, asimismo, “propician, potencian y hacen posible el desarrollo de aprendizajes y habilidades en sus estudiantes” (Vargas y Orozco, 2020, p. 4).

En relación con la orientación de la mediación pedagógica en la práctica docente, esta se caracteriza por el desarrollo de estrategias didácticas, las cuales son procedimientos que se planifican de forma intencionada para lograr el alcance de los aprendizajes por parte del estudiantado. Por ello, el aprendizaje por proyectos, la indagación y el enfoque de integración curricular son aspectos trascendentales para la ejecución de una práctica pedagógica de calidad en la escuela unidocente, especialmente por la posibilidad que representan para desarrollar habilidades de pensamiento científico.

2.3.1 Aprendizaje por proyectos

Es una metodología constructivista en la cual el estudiantado elabora, de acuerdo con sus conocimientos, un proyecto de forma grupal (Estalayo et al., 2021). González et al. (2015), por su parte, se refieren a este tipo de aprendizaje como una estrategia de enseñanza que involucra el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, tales como la indagación, la experimentación y la búsqueda de información brindando protagonismo a la persona estudiante. En el salón multigrado, de acuerdo con sus características, este tipo aprendizaje posibilita el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, la cooperación y la autonomía, así como el uso de habilidades y conocimientos previos para ser aplicados durante y posterior al desarrollo de proyectos en situaciones reales.

En Costa Rica, esta metodología se promueve como una modalidad de enseñanza para el desarrollo de proyectos para las Ferias de Ciencia y Tecnología (Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT) (2020), con un especial énfasis en los procesos de indagación; sin embargo, estos no siempre se adaptan a la especificidad de la metodología de trabajo que se utiliza en la escuela unidocente y/o multigrado.

2.3.2 Estrategia de indagación

La indagación es una metodología útil en el salón escolar ya que facilita la adquisición de habilidades de pensamiento científico. Más que un proceso de seguimiento de pasos, esta concierne a un hábito curricular (Retana-Alvarado y Vázquez-Bartolomé, 2019) y se trata de una enseñanza centrada en el estudiantado, la cual se orienta hacia la construcción de conocimientos científicos (González et al., 2012). Está vinculada, además, con el constructivismo y tiene la posibilidad de integrarse con otras metodologías activas que se aplican en la escuela unidocente.

Como estrategia, es importante relacionarla con las diversas formas de pensar de las personas, por lo que es importante estimularla desde etapas muy tempranas en la niñez. Pedrinaci et al. (2012), por ejemplo, la relacionan con procedimientos utilizados en la ciencia para obtener y validar conocimientos científicos. De esta manera, se apunta al uso de investigaciones escolares como parte del acercamiento con la realidad de muchas de las propuestas didácticas que ejecuta el personal docente con el estudiantado.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje, la indagación involucra la activación de conocimientos previos, la observación, la investigación y el contraste de ideas, para que el estudiantado concluya respecto al objeto y fenómeno de estudio, y su relación con el entorno desarrollando, paulatinamente, habilidades de pensamiento científico. En consecuencia, requiere una adecuada actitud y preparación por parte del profesorado, el cual debe asumirla como objetivo de aprendizaje (conocimiento escolar), pero, también, como método didáctico, al establecer el énfasis en el proceso científico (Pedrinaci et al., 2012).

En Costa Rica, desde la Política Curricular, se enfatiza en una educación científica centrada en enfoques participativos y en la construcción de conocimientos científicos. Desde los programas de estudio para primaria, se describe la indagación como la estrategia metodológica que caracteriza el proceso de enseñanza y aprendizaje de la educación científica (MEP, 2016), en su ciclo de mediación, atiende problemas o desafíos personales mediante la ejecución de procesos que siguen las fases de focalización, análisis y reflexión, contraste y aplicación.

2.3.3 Enfoque de integración curricular

A pesar de que en Costa Rica no se reconoce oficialmente un modelo pedagógico particular para la escuela unidocente (Torres y Zamora, 2007; Torres et al., 2010), debido a las características de este tipo de institución, a su forma de organizar el salón de clases y por

las decisiones pedagógicas que toma el profesorado para la atención simultánea de estudiantes de uno o más niveles, sumado al ejercicio de contextualización metodológica y didáctica que respeta las disposiciones de las políticas educativa y curricular nacional, en la actualidad se divisan en ella, prácticas propias de un modelo de escuela multigrado.

Autoras como Chaves et al. (2010) han abordado el tema del modelo pedagógico de escuelas unidocentes según antecedentes que se remontan al Proyecto Sistema Nacional de Mejoramiento de la Calidad de la Educación (SIMED), el Programa Nacional de Escuelas Unidocentes (PRONEU) y la propuesta de la Nueva Escuela Rural Unidocente Costarricense (NERUC), esta última desarrollada en el marco de la política educativa Hacia el Siglo XXI en los años noventa y cuya concepción de persona estudiante la ubicó como un ser activo y social. Las autoras, además de indicar que el modelo contempla cuatro componentes de gestión: institucional, comunitaria, regional y pedagógica, de forma coherente con la política en mención, indican que este

(...) concibe al estudiante como una persona activa que construye el conocimiento en interacción con el medio social, emocional y físico que lo rodea, promueve el aprendizaje individual y grupal, la autonomía, la independencia, la cooperación y la solidaridad en el estudiantado, para lo cual es fundamental el papel que desempeña el personal docente como mediador del proceso de enseñanza y aprendizaje, el cual debe partir de los conocimientos previos del alumnado y de su contexto sociocultural lo que le permite al docente planificar experiencias pertinentes y con sentido que incentive un aprendizaje significativo. (Chaves et al., 2010, p. 33)

Tomando en consideración ese papel fundamental de la persona profesional unidocente, se piensa que la correlación y la integración curricular, entendidas como alternativas para que el estudiantado alcance la mayor parte de los conocimientos y las habilidades que comprende la malla curricular oficial, pueden orientar el ejercicio de planificación diaria de clase para atender grupos multigrado. En concreto, para este estudio, se asume la correlación como un primer paso para avanzar hacia la integración curricular.

El MEP, por su parte, promueve la correlación en las escuelas unidocentes e incluso en las direcciones uno. Por ejemplo, desde la descripción que realiza del Cartel de Alcance y Secuencia que guía la práctica en instituciones que atienden grupos multigrado se describe como “la mayor generalidad o alcance que se puede lograr con un contenido curricular o un

área específica de la asignatura.” (MEP, 2021, p. 6); es decir, que puede incluirse diferentes niveles o un único nivel en la planeación didáctica según sea necesario.

La integración curricular, por su parte, se concibe como

(...) la planificación y organización de los bloques de contenido y las dimensiones de los ejes transversales a partir de temas o tópicos (i.e. unidades temáticas) de interés para los niños. [...] evita la fragmentación por áreas académicas, y utiliza estrategias significativas que promueven el trabajo cooperativo y toman en cuenta la experiencia de vida, seleccionando para ello recursos de la comunidad, la escuela y el hogar con función interdisciplinaria. (Escalante de Urrecheaga y Ruiz, 2002, pp. 58-59)

Algunas escuelas unidocentes utilizan unidades o planeaciones didácticas correlacionadas, en las cuales se promueve la integración de todos los niveles escolares y la correlación entre asignaturas, lo cual es coherente con el uso del aprendizaje por proyectos, ya que “se adapta perfectamente a la forma en la que actualmente entendemos el aprendizaje: de forma holística e interrelacionada, sin parcelas de conocimiento ni divisiones artificiales entre las diferentes áreas.” (González et al., 2015, p.89).

3. Metodología

3.1 Enfoque

Se empleó el enfoque cualitativo de tipo descriptivo, ya que el estudio se orientó a “comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto” (Hernández et al., 2010, p.364). Conforme a las características de este enfoque, durante el primer trimestre del 2021, se realizó la recolección de datos por medio de un estudio diagnóstico del fenómeno de la educación rural costarricense, específicamente sobre las necesidades de capacitación de profesionales unidocentes para el desarrollo del pensamiento científico del estudiantado, en función de la realidad de la enseñanza multigrado.

3.2 Unidad de análisis

La unidad de análisis estuvo conformada por profesionales unidocentes costarricenses y los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron los siguientes:

- a) laborar o haber laborado, al menos en el último año, en una escuela rural unidocente;

- b) contar con titulación universitaria atinente al campo de la educación primaria, I y II Ciclos de la EGB;
- c) tener o haber tenido, al menos, 2 años de servicio y experiencia en escuela pública unidocente costarricense;
- d) haber participado con el estudiantado de escuela unidocente, en la construcción y ejecución de proyectos escolares, como por ejemplo, los que se llevan a cabo en las ferias de ciencia y tecnología; y
- e) haber completado el consentimiento informado en el cual se acepta brindar información para el desarrollo del estudio.

La muestra estuvo conformada por un grupo de treinta profesionales unidocentes. Esta se identificó como de casos – tipo, no probabilística (Hernández et al., 2010), elegida por conveniencia. De la totalidad de personas participantes, veinticinco se encontraban trabajando en unidocencia al momento de recolectar los datos y las restantes cinco indicaron haber trabajado en unidocencia antes del año 2021.

El grupo de unidocentes, además, provino de diversas zonas geográficas costarricenses en las siguientes direcciones regionales: Sarapiquí (4), Cartago (3), Zona Norte Norte (3), Coto (2), Turrialba (2), Limón (2), Los Santos (2), Puriscal (1), Aguirre (1), Puntarenas (1), Grande de Térraba (1), Heredia (1) y Cañas (1). Solamente una persona no registró a cuál Dirección Regional pertenece el centro educativo donde laboraba. Se destaca que la totalidad de participantes del estudio se encontraba debidamente titulada por una universidad. El mayor grado académico registrado fue Licenciatura (18), seguido de Maestría (7), Bachillerato (4) y Diplomado (1).

3.3 Técnicas de recolección

Se aplicó una encuesta cualitativa pre-estructurada (Jansen, 2013), a modo de diagnóstico, sometida previamente al criterio de seis personas expertas en las áreas de: docencia e investigación universitaria, docencia en I y II Ciclos de la EGB, Educación Rural y/o Unidocencia, Ciencias Naturales y Ferias de Ciencia y Tecnología. Tal encuesta no tomó en cuenta la frecuencia de personas con unas mismas características, sino que consideró lo que se conoce como variación significativa en la misma población, es decir, las dimensiones y los valores relevantes.

Su objetivo fue identificar las necesidades de capacitación del grupo de unidocentes desde su propio contexto: escuelas unidocentes-multigrado en relación con los aspectos de mediación pedagógica para la promoción del desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado de primaria.

El instrumento comprendió seis secciones que incluyeron preguntas abiertas y cerradas dirigidas a la identificación de los conocimientos y las experiencias que tenía el profesorado sobre las categorías de análisis preestablecidas. Para proceder con su llenado, este se envió al grupo de profesionales por medio de un enlace que conectaba con el sitio web donde se alojaron los resultados: <https://forms.gle/R7XnwF9qYbf3ueWAA> (Forms de Google®). Se aclara que el instrumento disponible en el enlace anterior contempla un total de seis categorías de análisis, sin embargo, en este artículo se presentan los resultados y análisis de cuatro de ellas. Posteriormente, los datos fueron descargados en una hoja de cálculo y se utilizó Microsoft Excel para elaborar síntesis en forma de tablas. A continuación, se procedió con el análisis, organizado por categorías.

3.4 Procesamiento de análisis

En la fase de análisis de la información recolectada se procedió, primero, con la revisión de la totalidad de formularios contestados (55) y seguidamente, se seleccionaron treinta en los cuales las personas docentes cumplían con los criterios de inclusión. Posteriormente, se descargaron los resultados en una hoja de Excel y se organizó la información en una base de datos en Word, la cual estuvo conformada por tablas donde se clasificaron los resultados en categorías. En este artículo, en específico, se contemplan las siguientes: formación de la persona profesional unidocente, manejo conceptual de la persona docente sobre el pensamiento científico, mediación pedagógica en el proceso de aprendizaje de la escuela unidocente e importancia del pensamiento científico para el desarrollo del estudiantado y las comunidades rurales.

De las informaciones organizadas en tablas, se realizó una síntesis con los datos posibles por contrastar estableciendo similitudes y/o diferencias entre las respuestas brindadas. Se construyeron los gráficos en Microsoft Excel y posteriormente, se analizaron los resultados a la luz de la teoría que conformó el marco referencial del estudio.

4. Resultados y discusión

Se presentan los resultados y la discusión de acuerdo con las categorías de análisis e indicadores incluidos en este artículo.

4.1 Formación de la persona docente unidocente

Respecto a la **formación inicial**, por un lado, aproximadamente, dos terceras partes de la totalidad de la población unidocente aludió que el plan de estudio de la carrera universitaria cursada promovió la formación para la adquisición de conocimientos y habilidades para el desarrollo del pensamiento científico (17), la dimensión maneras de pensar (18), así como la didáctica de las ciencias naturales (22). Por otro lado, dos terceras partes del profesorado señaló que el plan no promovió la formación básica referida a la educación rural y la escuela unidocente: veinte personas lo indicaron para el tema de gestión administrativa y diecinueve sobre la formación respecto al conocimiento de la escuela unidocente, sus características y sus funciones.

En cuanto a la **formación permanente**, veinticuatro personas unidocentes indicaron no haber participado, durante los últimos cinco años, en procesos de capacitación relacionados con la asignatura de Ciencias, así como con el desarrollo del pensamiento científico. Las seis personas restantes, en general, indicaron haber recibido capacitaciones por parte del MEP.

Considerando que para el año 2018 las escuelas unidocentes representaron, aproximadamente, el 44% de las instituciones rurales de I y II Ciclos del país (1396 escuelas), seguidas por los centros educativos Dirección 1³ rurales, que representaron el 34% (1059 escuelas) (Rodríguez y Torres, 2020), se interpreta que existe un gran número de docentes que podrían contar con nombramiento en este tipo de instituciones. Las universidades, por consiguiente, desde los planes de estudio, deberían fungir como garantes de una formación docente básica y específica (Torres et al., 2010) para atender la ruralidad y la enseñanza unidocente y/o multigrado.

Con respecto a la educación inicial, en la revisión de los planes de estudio de tres universidades públicas (Sección de Educación Primaria, 2014; Universidad Nacional de Costa Rica, 2000; Universidad Nacional de Costa Rica, 2006; y Universidad Estatal a Distancia, 2020), fue posible identificar cursos que aportan al proceso de formación en educación rural y unidocencia; sin embargo, solamente en dos de ellas se incluyen cursos específicos para la

³ Centros cuyo rango de matrícula se encuentra entre los 31 a los 90 estudiantes (Cartín, 2018)

escuela unidocente, y en una se desarrolla el plan de estudio de una carrera que conlleva un grado de especialización en el área.

Asimismo, se hallaron cursos en didáctica de las ciencias naturales, aunque en diferente cantidad y momento de la carrera. Tal aspecto se considera como fundamental para la ejecución de la política curricular nacional, en especial por los planteamientos del programa de estudio de Ciencias, ya que en este se esboza una educación científica con un enfoque participativo para el desarrollo de habilidades por medio del quehacer científico (MEP, 2016), lo que conlleva hacia la adquisición de conocimiento mediante la aplicación de estrategias como la indagación.

Debido a que en muchos de los pueblos costarricenses existe una escuela, por lo menos unidocente, la carencia en la promoción de aspectos relativos a la formación inicial en educación rural y unidocencia, así como a la formación permanente en relación con la asignatura de Ciencias y el desarrollo del pensamiento científico, señalado por el profesorado unidocente, conlleva a que las universidades revisen las mallas curriculares para incluir aprendizajes relacionados con tales aspectos, además de que el MEP capacite al personal para mejorar el nivel de conocimiento y la capacidad de atención en este tipo de centros educativos.

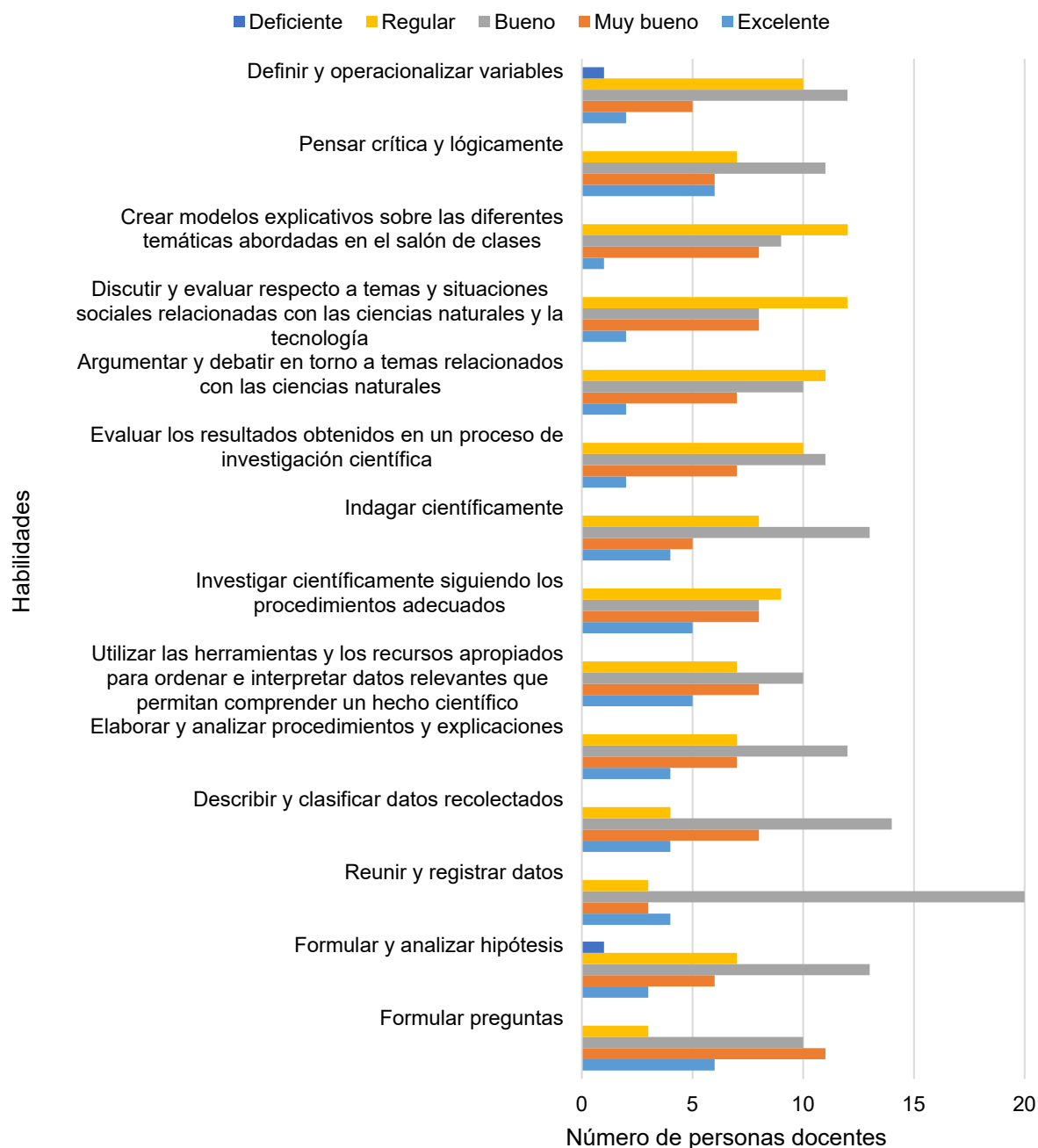
4.2 Manejo conceptual de la persona docente sobre el pensamiento científico

La mayoría del profesorado unidocente relacionó el desarrollo del pensamiento científico con los procesos de enseñanza y aprendizaje que se gestionan en las aulas aludiendo a un pensamiento que, en general y de forma operativa, potencia habilidades en el estudiantado (16), algunas de ellas relacionadas con procesos cognitivos (Narváez, 2014; Di Mauro et al., 2015) y otras, parecieran combinarse con componentes socioemocionales (Furman, 2016). Ahora bien, tres unidocentes imprimieron en su conceptualización las experiencias y vivencias vinculadas al proceso de aprendizaje, cuatro lo visualizaron como una forma de pensamiento que conlleva a una conclusión científica y tres lo relacionaron con el desarrollo de los pasos del método científico.

En cuanto a la concepción de la dimensión Maneras de pensar, veinticuatro unidocentes la definieron desde el componente cognitivo, lo cual es coherente con el planteamiento que se brinda desde el diseño curricular nacional por habilidades del MEP (2015). De esta forma, se evidenció la relación directa entre los resultados y las habilidades que pretende desarrollar la dimensión, ya que se citó el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad.

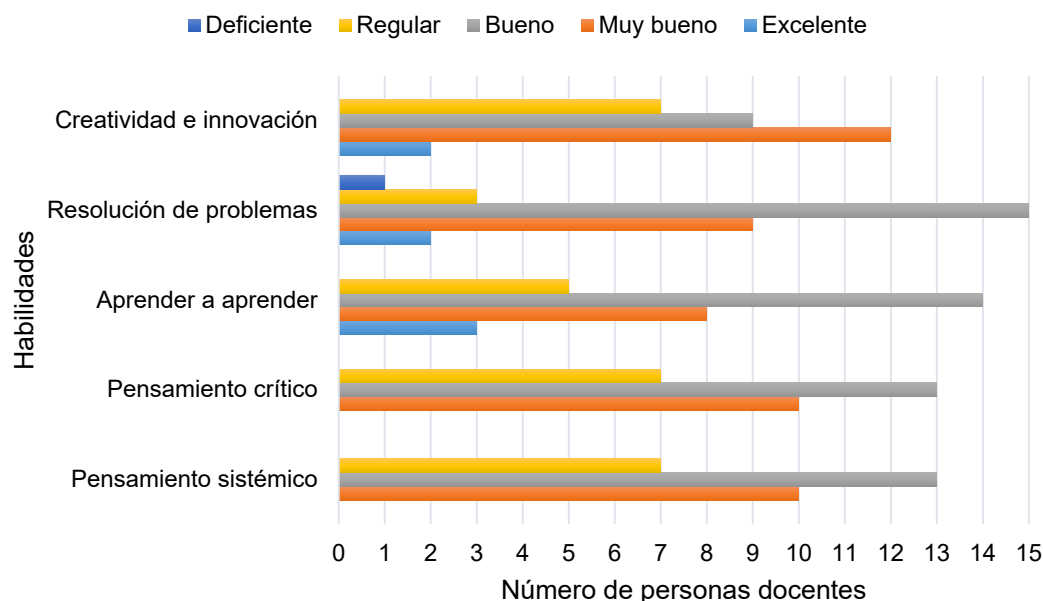
En las Figuras 1 y 2 que siguen, se sintetizan los resultados para la consulta realizada al profesorado unidocente sobre el nivel que mejor describía su capacidad para desarrollar las **habilidades de pensamiento científico y la dimensión Maneras de pensar**.

Figura 1
Costa Rica: Número de personas profesionales unidocentes según el nivel de capacidad para el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico en el estudiantado, I Trimestre-2021.



Fuente: elaboración propia, a partir de las respuestas de las personas unidocentes, 2021.

Figura 2.
Costa Rica: Número de personas profesionales unidocentes según el nivel de capacidad para el desarrollo de las habilidades de la dimensión Maneras de pensar en el estudiantado, I Trimestre-2021.



Fuente: elaboración propia, a partir de las respuestas de las personas unidocentes, 2021.

Como se observa en la Figura 1, los resultados representan una variedad promedio sobre los criterios de dominio, con una mayor frecuencia de selección hacia el criterio “bueno” (38%), seguido por el criterio “regular” (26%) y el criterio “muy bueno” (23%). Para el criterio “excelente”, se calcula, apenas, un 11% en la selección total del profesorado, mientras que para el criterio “deficiente” la selección fue de, aproximadamente, un 0,47%.

Todas las habilidades consultadas favorecen en gran medida el desarrollo de capacidades para la construcción del conocimiento científico (Pujol, 2007), además, son coherentes con el diseño curricular nacional por habilidades (MEP, 2015), así como con el planteamiento del programa de estudio de Ciencias, ya que en este se indica que la educación científica se dirige hacia un enfoque participativo para promover, también, el desarrollo de habilidades (MEP, 2016).

Si se acoplan los criterios regular y deficiente se observa que el profesorado unidocente, en orden de prioridad, requiere apoyo para mejorar su capacidad para desarrollar en el estudiantado las habilidades de: a) crear modelos explicativos sobre las diferentes temáticas abordadas en el salón de clases; b) discutir y evaluar respecto a temas y situaciones sociales

relacionadas con las ciencias naturales y la tecnología; c) argumentar y debatir en torno a temas relacionados con las ciencias naturales; y d) definir y operacionalizar variables.

En consecuencia, es fundamental que el profesorado unidocente esté capacitado para desarrollar ese tipo de habilidades en el estudiantado relacionando sus experiencias y vivencias con los fenómenos que ocurren en el entorno, especialmente el rural. En particular, resulta trascendental referirse a la habilidad de indagar científicamente, ya que trece unidocentes señalaron tener un nivel de capacidad bueno para su desarrollo con el estudiantado; mientras que solo cuatro indicaron que es excelente y cinco lo concretaron como muy bueno. Las restantes ocho personas señalaron su capacidad como regular. Tal situación es contradictoria, porque la indagación es la estrategia metodológica en los procesos de enseñanza aprendizaje de la educación científica costarricense (MEP, 2016), por lo tanto, debería representar un mayor dominio por parte del profesorado.

En el caso de las habilidades de la dimensión maneras de pensar, existe la necesidad de capacitación para el desarrollo de aquellas que obtuvieron una moderada frecuencia de selección del criterio “regular”: creatividad e innovación, pensamiento sistémico y pensamiento crítico (7 para cada una de ellas). Es fundamental que el profesorado sea capaz de generar conocimiento, promover la resolución de problemas, la creatividad y la innovación (MEP, 2015) por medio de la propuesta de actividades concretas y acordes con el contexto y el escenario educativo, de manera que el estudiantado alcance el perfil de salida por habilidades propuesto por el MEP.

4.3 Mediación pedagógica en el proceso de aprendizaje de la escuela unidocente

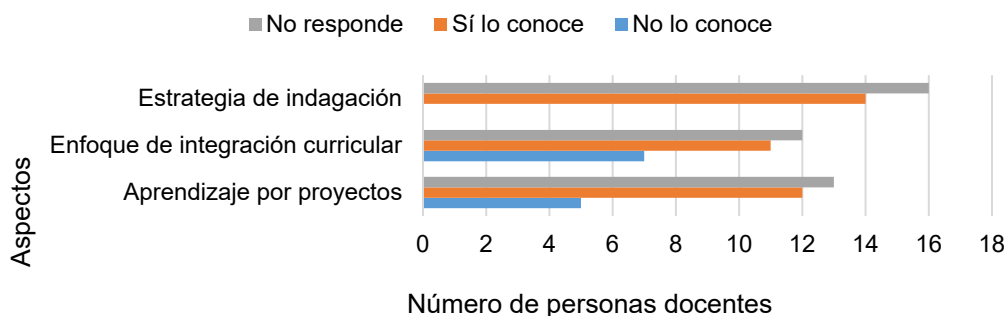
El profesorado, en general, se refirió a posibles estrategias que se pueden aplicar en la escuela unidocente y que posibilitan el despliegue de actividades para el desarrollo del pensamiento científico, muchas de las cuales atañen a habilidades por lograr en el estudiantado. A pesar de que su nivel de respuesta fue variado, se enfatiza en la mención de estrategias, como la investigación (8) y la formulación de preguntas (7), las cuales, según López y Obando (2018), son habilidades fundamentales, así como la experimentación (5), la cual Pujol (2007) distingue como actividad de aprendizaje que puede favorecer el desarrollo de capacidades para construir conocimiento científico.

En adición, parte del profesorado unidocente se refirió a la indagación y al trabajo por proyectos (3), las cuales son estrategias cardinales en el trabajo propuesto desde los

programas de estudio de Ciencias del MEP. Ante ello, resulta trascendental el proceso de mediación pedagógica que realiza el profesorado, ya que las estrategias mencionadas reflejan fortalezas de la escuela unidocente, como por ejemplo, el aprendizaje cooperativo y el facilitar espacios de interacción entre el estudiantado, aspecto que posibilita el trabajo colaborativo (Chaves y García, 2013).

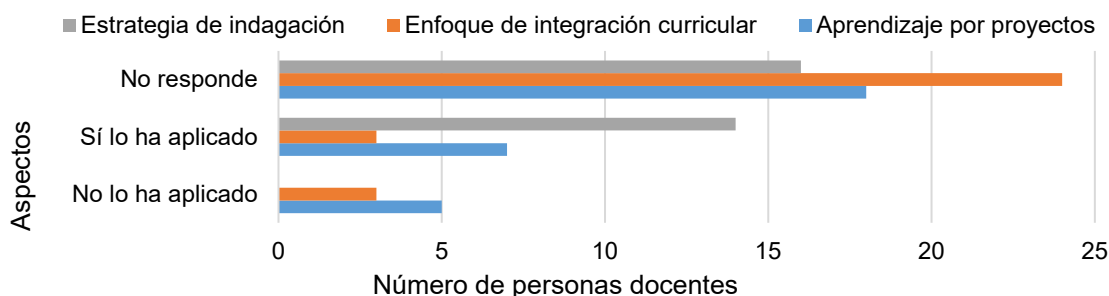
De forma concreta, en las Figuras 3 y 4 que continúan, se sintetizan los hallazgos para la consulta realizada al profesorado acerca del grado de conocimiento y aplicación de las estrategias de aprendizaje por proyectos e indagación, así como el enfoque de integración curricular. A pesar de que un alto número de personas unidocentes no brindaron respuesta, entre once y catorce docentes indicaron conocer alguno de los aspectos en mención, además, entre tres y veinticuatro mencionaron haber aplicado alguno de ellos.

Figura 3.
Costa Rica: Número de personas profesionales unidocentes que conocen las estrategias de aprendizaje por proyectos e indagación, así como el enfoque de integración curricular. I Trimestre-2021.



Fuente: elaboración propia, a partir de las respuestas de las personas unidocentes, 2021.

Figura 4.
Costa Rica: Número de personas profesionales unidocentes que aplican las estrategias de aprendizaje por proyectos e indagación, así como el enfoque de integración curricular. I Trimestre-2021.



Fuente: elaboración propia, a partir de las respuestas de las personas unidocentes, 2021.

Aunado a lo anterior, se consultó al profesorado sobre la necesidad o no de capacitación en cuanto a los aspectos de la mediación docente antedichos y, a pesar de que se mantiene la tendencia a no brindar respuesta concreta sobre la consulta realizada, catorce docentes indicaron que sí tienen necesidad de capacitación sobre el enfoque de integración curricular, doce lo señalaron para la estrategia de aprendizaje por proyectos y diez para los casos de los proyectos de Feria de Ciencia y Tecnología, y la estrategia de indagación.

En cuanto a la **estrategia de indagación**, una enseñanza centrada en la persona estudiante y que involucra competencias sobre el quehacer científico (González et al., 2012), se apunta a la necesidad de distinguirla como un hábito curricular, más que como un conjunto de procedimientos por seguir (Retana-Alvarado y Vázquez-Bartolomé, 2019), ya que se trata de una estrategia que requiere tanto del desarrollo del conocimiento como de la reflexión sobre la práctica que se lleva a cabo en el salón de clases.

De acuerdo con el resultado que indica que catorce personas docentes sí conocen y han aplicado esta estrategia, se considera una contradicción porque desde la asignatura Ciencias, al ser este el enfoque curricular oficial, se esperaría que la totalidad del profesorado unidocente lo conozca y lo aplique. La indagación, como metodología de trabajo que fortalece la práctica pedagógica, debe convertirse en una oportunidad de aprendizaje asociada a otras estrategias y metodologías tales como el aprendizaje colaborativo y por proyectos, promoviendo acciones desde la interacción con el medio, el desarrollo de la curiosidad y la exploración (Cañal et al., 2016 y Cañal, 2006, citado en Cañal et al., 2016), así como mediante las investigaciones escolares en las cuales es posible validar los conocimientos científicos (Pedrinaci et al., 2012).

Respecto al **enfoque de integración curricular y la estrategia de aprendizaje por proyectos**, se señala que, en promedio, cerca de una tercera parte del profesorado unidocente afirmó conocerlos, mientras que, también en promedio, solamente cinco unidocentes indicaron haberlos aplicado. Tal situación es alarmante porque ambos se tratan de aspectos que coadyuvan a llevar cabo una práctica pedagógica unidocente contextualizada, la cual, como indica Torres et al. (2010), constituye un modelo del quehacer habitual en la escuela unidocente.

Con el pasar de los años y con ciertas dificultades, las escuelas unidocentes han puesto en práctica acciones dirigidas a la integración curricular, probablemente como una alternativa para lidiar con la problemática social y académica (Ortiz, 2006), ya que estas instituciones enfrentan el reto de la enseñanza multigrado, la cual se rige por una normativa curricular nacional que poco atiende sus características. Un ejemplo de la intención por proveer de

herramientas al profesorado unidocente para trabajar la integración se halla en el programa de Ciencias del MEP, en el cual se hace referencia a la organización de saberes para correlacionarlos (MEP, 2016).

Acerca del aprendizaje por proyectos, identificado como interdisciplinario (Uttech, 2001) y, fundamentalmente, como estrategia de enseñanza que combina indagación y experimentación con la búsqueda de información (González et al., 2015), se reflexiona sobre el bajo nivel de conocimiento y aplicación que señaló el profesorado unidocente, lo cual reduciría las posibilidades de que, junto al estudiantado, se participe en procesos de aprendizaje en los que se promueva el trabajo en equipo, la colaboración, la cooperación y la asignación de roles de trabajo fomentando el liderazgo y el trabajo con proyectos escolares, enfocados, por ejemplo, en la creación de eventos o el servicio comunitario (Uttech, 2001), los cuales conlleven el desarrollo de habilidades de pensamiento científico.

Respecto a los **recursos didácticos para el desarrollo del pensamiento científico**, veintitrés unidocentes indicaron el uso de aquellos de tipo tecnológico, tales como: internet, vídeos, computadora, video beam, libros digitales y enciclopedias virtuales, además, quince unidocentes mencionaron materiales de tipo informativo: libros, láminas, fotocopias, dibujos, cartulinas, repositorio de literatura, textos, entre otros. Todos ellos materiales útiles en el proceso educativo, algunos en los que no es necesario invertir grandes cantidades de dinero en su compra porque se debe aprovechar el material que ya posee la escuela unidocente (Alvarado y Maya, 2009). No obstante, no se contabilizó amplitud de recursos de uso común en el aula, juegos didácticos o materiales para la experimentación.

En cuanto a las **estrategias para promover la participación de la familia y la comunidad en el desarrollo del pensamiento científico del estudiantado**, veintidós personas unidocentes indicaron que sí aplican este tipo de estrategias, las ocho restantes señalaron que no. Del profesorado que brindó respuesta positiva, se aludió, en general, a la participación en actividades con el estudiantado y en procesos informativos, lo que evidencia que no hay suficientes argumentos para indicar que el profesorado promueve la participación comunitaria, un elemento clave para suscitar procesos de transformación de la institución educativa en una comunidad científica (Salimbeni, 2011).

Aunado a ello, no fue posible hallar respuestas dirigidas a procesos de toma de decisiones que involucren algún tipo de representación escolar, ni de responsabilidades concretas delegadas a la comunidad o a la familia para el acompañamiento a la institución educativa y al estudiantado, lo cual dista del protagonismo que Bustos (2011) indica que se

debe brindar a la comunidad como recurso disponible en el medio rural. Tampoco fue posible evidenciar respuestas sobre la participación en procesos de evaluación.

Desde el proceso educativo formal en las comunidades rurales, la población unidocente debe reconocer el valor de la relación y la interacción entre la escuela y la comunidad (Aguilar y Monge, 1995), tanto la que comprende al grupo familiar como aquella que representa las tradiciones y la cultura propia de lo local. Como bien lo indica Brito (2008), refiriéndose a los métodos educativos, es necesario el rescate y la revalorización de las tradiciones populares y culturales del estudiantado. Por ello, es importante que la persona docente tenga conciencia de cómo funcionan los modelos participativos en el ámbito educativo, para promoverlos.

4.4 Importancia del pensamiento científico para el desarrollo del estudiantado y de las comunidades rurales

La totalidad del profesorado unidocente valoró como **importante el pensamiento científico para el desarrollo del estudiantado y las comunidades rurales**, lo cual se refleja en una variedad de respuestas que relacionan dicho pensamiento con los procesos de aprendizaje, el desarrollo curricular, el derecho a una educación de calidad, así como su funcionalidad para el desarrollo de la persona y la generación de conciencia para el uso adecuado de recursos del medio, principalmente el rural. Tal valoración atañe a aspectos propios en el estudiantado, los cuales le favorecen, mayoritariamente, en el plano individual.

Por ello, se reflexiona sobre la importancia de que el profesorado también discorra sobre el pensamiento científico como una forma de ver el mundo para plantear diversas maneras de transformarlo; en otras palabras, como lo afirma Uttech (2001), que aporte al desarrollo de habilidades, así como a la participación activa para el mejoramiento de la sociedad, no por medio de una enseñanza de hechos aislados, sino, de forma contextualizada. Es cardinal que la educación rural, particularmente la que se brinda en las escuelas unidocentes, fomente el desarrollo del pensamiento científico del estudiantado en términos de las oportunidades que impacten positivamente sobre las comunidades rurales.

Ahora bien, el profesorado unidocente, en general, **caracteriza a la escuela unidocente como un espacio diverso que favorece el desarrollo del pensamiento científico** haciendo alusión a la persona estudiante, la práctica pedagógica, el medio e inclusive los factores social y cultural. Sobre el estudiantado, se hace alusión a aspectos más actitudinales, dejando de lado, por ejemplo: la autonomía, la solidaridad, las habilidades para investigar, analizar y preguntar, así como el trabajo individual y en equipo (Chaves y García, 2013), entre otras

características importantes que apuntan a las dimensiones cognitiva y procedimental. Se omite, al mismo tiempo, el liderazgo y la gestión de aprendizajes propios, aspectos considerados como valiosos en un ambiente multigrado.

En cuanto a la práctica pedagógica se reflejó un amplio grado de conocimiento por parte del profesorado, ya que este hizo referencia a la participación de estudiantes de diferentes niveles, es decir, la heterogeneidad, reconocida en este estudio como un factor de enriquecimiento en el estudiantado (Bustos, 2011), así como el ambiente multigrado, el cual simboliza una mejor perspectiva para aprovechar la diversidad que representa los diferentes niveles de habilidades que posee el grupo de estudiantes (Uttech, 2001).

Respecto al medio, la característica con mayor frecuencia en mención fue el contacto con la naturaleza (10), seguida del medio rural (4); por ello, se interpreta que las instituciones unidocentes, al estar ligadas directamente con la ruralidad y el entorno natural, provocan que el profesorado reconozca y se decante por comprender lo rural como recurso didáctico. A pesar de dicha caracterización, no fue posible hallar respuestas afines con un posible modelo pedagógico en la escuela unidocente (no es reconocido oficialmente), tales como: aprovechamiento de los espacios didácticos (círculos de la armonía y de la creatividad y el cierre pedagógico), jornadas de trabajo flexibles que posibilitan el desarrollo de actividades más extendidas en tiempo y profundidad, disposición del espacio y aprovechamiento de los recursos del entorno, la propiciación del aprendizaje cooperativo y colaborativo (Chaves y García, 2013), así como la planeación correlacionada.

En otro orden de ideas, en cuanto a las **dificultades que presentan las escuelas unidocentes para el desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado**, se halló que más de la mitad del profesorado consideró el tema de recursos como una problemática importante por atender, ya que se mencionó el acceso limitado a aquellos de tipo didáctico, principalmente los tecnológicos. Con ello, se halla coherencia con Chaves y García (2013), cuando apuntan al poco presupuesto económico con que cuentan estas instituciones para cumplir con obligaciones, como la adquisición de recursos didácticos, sumado al asunto de que los recursos que algunas instituciones poseen no siempre propician el aprendizaje.

Otro aspecto por señalar es la sobrecarga de funciones de la persona docente, citado por seis unidocentes. Se manifiesta un exceso de trabajo en la parte administrativa, lo que reduce el tiempo para asumir las funciones propias del área pedagógica. Tal situación es apoyada también por Chaves y García (2013), cuando indican que existe un recargo de funciones, un exceso de trabajo y falta de tiempo, lo que dificulta el cumplimiento de la totalidad

de las funciones inherentes al puesto unidocente, lo que podría afectar el desarrollo del pensamiento científico, tanto desde su participación en procesos de capacitación como en el intento de abordarlo desde el ejercicio de la planificación diaria.

Tres unidocentes, por su parte, mencionaron la falta de capacitación académica rural en temas como el desarrollo del pensamiento científico, lo cual es coherente con los diversos argumentos del estudio, ya que se han visto reflejadas deficiencias desde la formación inicial y permanente en cuanto a los aspectos relacionados con la educación rural, la unidocencia, así como con el concepto y las habilidades de pensamiento científico.

En menor frecuencia, el profesorado apuntó a las dificultades relacionadas con el contexto familiar y social: la baja escolaridad y el analfabetismo en las familias, la falta de motivación en el hogar para apoyar al estudiantado y a las escuelas, así como los bajos recursos económicos y la pobreza. Ante ello, se medita como trascendental que la persona profesional unidocente desarrolle vínculos fuertes con la comunidad y promueva espacios para su participación gestando iniciativas que coadyuven a atender tales dificultades.

Finalmente, se indagó con la población unidocente sobre el **impacto del desarrollo del pensamiento científico del estudiantado en las comunidades rurales**. Al respecto, veinticinco unidocentes refirieron a un impacto positivo sobre la formación académica, la adquisición de conocimientos en el área científica, el desarrollo de habilidades, el crecimiento a nivel personal y las posibilidades de generar mejores proyectos escolares, así como utilizar adecuadamente los recursos con que se cuenta.

La educación rural es aquella que se imparte en zonas territoriales definidas por el INEC como Rural Concentrado y Rural Disperso (Vidal et al., 2015), pero, comprende, además, otro tipo de zonas como las costeras y las fronterizas (Torres et al., 2013), de modo que se trata de una educación necesaria porque representa una respuesta para la atención de las comunidades rurales. Consecuentemente, se coincide con el profesorado unidocente cuando se especula que el pensamiento científico es uno de los muchos aspectos que el estudiantado debe desarrollar para participar en procesos de transformación que benefician a las comunidades donde habitan.

La escuela rural, en tal caso, debe funcionar como un espacio idóneo para la innovación y la experimentación (Bustos, 2011). El pensamiento científico no debe impactar solo por lo que representa en términos de adquisición de conocimientos, sino porque en el contexto de la enseñanza multigrado se puede favorecer el desarrollo de habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas (Uttech, 2001; MEP, 2015), así como el impulso de una

educación científica y tecnológica pertinente y fundamental para el bienestar del planeta (Furman, 2016); una educación que conlleve, para las comunidades rurales, la gestación de vocaciones que puedan mejorar la calidad de vida personal, familiar y social.

5. Conclusiones

Respecto a la **formación de la persona docente unidocente en Costa Rica**, en vista de que la formación inicial en educación rural y unidocencia debe ser específica y que no todos los planes de formación inicial universitaria consultados contienen cursos que la comprendan, sumado al hecho de que el profesorado fue claro en señalar que tiene carencias en cuanto a dicho asunto, se advierte la importancia de que tales planes contemplen el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes para una pedagogía rural.

Por un lado, en el caso de la formación inicial en el área de ciencias naturales y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, a partir de la revisión de estos planes, se considera insuficiente para la atención específica en el ambiente multigrado. Por otro lado, acerca de los procesos de formación permanente en relación con los mismos aspectos, el estudio muestra que son deficitarios, ya que solamente seis unidocentes señalaron haber participado en algún proceso de capacitación, por ello, deberían promoverse de forma precisa desde instancias como el IDPUGS, el PRONAFECYT y las universidades públicas.

Acerca del **manejo conceptual sobre el pensamiento científico**, como la mayoría del profesorado relacionó el concepto directa o indirectamente con los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero, de una forma más operativa y con dirección hacia la potencialización de habilidades, se concluye que no hay un manejo claro del término por parte de este, de forma que se entienda, por ejemplo, como un proceso fundamental que se usa en la ciencia y que involucra tanto el área cognitiva como socioemocional.

Respecto a la **dimensión Maneras de pensar**, relacionada de forma directa con el pensamiento científico, especialmente por el componente cognitivo que les articula, el profesorado demostró tener claridad sobre su planteamiento desde el MEP, ya que la relacionó directamente con el desarrollo cognitivo de la persona y con habilidades como: el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad; a pesar de ello, seis docentes no la conceptualizaron bajo los preceptos teóricos que sustentan este estudio, lo cual indica que los procesos de formación sobre el tema podrían ser fortalecidos.

El profesorado, además, requiere apoyo para mejorar, por medio de la capacitación, su nivel de capacidad en el desarrollo de algunas **habilidades de pensamiento científico y de**

la Dimensión Maneras de pensar en el estudiantado, ya que, para las primeras, en una escala que iba de deficiente a excelente, fue, mayoritariamente bueno; mientras que, para las segundas, los resultados mostraron una mayor frecuencia de respuesta para los criterios “bueno” y “regular”. Tales habilidades se consideran como fundamentales para que el estudiantado se desenvuelva en el medio rural y, particularmente, en el ambiente unidocente-multigrado.

En cuanto a los **aspectos para la mediación pedagógica** en el proceso de aprendizaje de la escuela unidocente, el profesorado citó una diversidad de estrategias para promover el desarrollo del pensamiento científico, pero muchas de ellas no hacían referencia al ciclo de procedimientos que conlleva su aplicación desde el punto de vista didáctico. En consecuencia, es fundamental abordar el concepto de estrategia como una secuencia didáctica que puede vincularse con el pensamiento científico y las habilidades de la dimensión Maneras de pensar, las cuales, previamente, han reflejado necesidades de capacitación en la población docente.

Respecto a la metodología de trabajo que propone la **indagación**, esta representa una oportunidad para que docentes y estudiantes, en una interacción social y con el medio, participen en procesos de enseñanza y aprendizaje conducentes a la adquisición de habilidades para la vida, por ejemplo, las de pensamiento científico; sin embargo, más de la mitad del personal docente indicó no dominarla. Por ello, se advierte de las dificultades que esto podría representar para aplicarla eficientemente en el salón escolar.

En otro orden de ideas, respecto al **enfoque de integración curricular y la estrategia de aprendizaje por proyectos**, una tercera parte de la población unidocente indicó conocerlos, pero sobre su aplicación, los resultados fueron bajos. En contraste, buena parte de esta población señaló necesitar capacitación al respecto. Desde estos resultados, se evidencia que la formación inicial y permanente no está favoreciendo el estudio de estrategias como el aprendizaje por proyectos, necesario para que el profesorado planifique y ejecute secuencias didácticas afines con la enseñanza multigrado, las cuales puedan promover el trabajo en equipo, la colaboración, la cooperación, la asignación de roles de trabajo, el fomento del liderazgo y el desarrollo de proyectos escolares vinculados con la comunidad educativa.

A pesar de que la mayoría del profesorado unidocente indicó que sí promueve la participación de la familia y la comunidad mediante estrategias de carácter informativo y en actividades de aprendizaje dirigidas al estudiantado, es necesario gestar, desde los procesos de capacitación, otro tipo de estrategias distintas a las señaladas por esta población, como por ejemplo: fomento de los procesos de toma de decisiones y de representación escolar, la

asignación de responsabilidades específicas a la comunidad y las familias, así como la participación en procesos de evaluación.

En otro orden de ideas, el profesorado unidocente consideró **importante el pensamiento científico para el desarrollo del estudiantado y las comunidades rurales**, principalmente por su vínculo con los procesos de aprendizaje, el desarrollo curricular, el derecho fundamental a una educación de calidad y el crecimiento a nivel personal.-Evidenció, conjuntamente, una diversidad de **características de las escuelas unidocentes que favorecen el desarrollo de habilidades de pensamiento científico** en el estudiantado. A pesar de ello, desde los procesos de capacitación, es necesario causar reflexión sobre la mediación pedagógica, el papel docente y estudiantil, los recursos del medio rural y la enseñanza multigrado, entendidos como aspectos que conllevan al análisis de su impacto sobre el desarrollo rural y los procesos de transformación social.

El estudio demuestra, además, que la escuela unidocente enfrenta una serie de **dificultades para el desarrollo del pensamiento científico**, las cuales se vinculan, directamente con el acceso limitado a recursos de diversa índole, sumado a los problemas que afronta la población docente al tener que asumir las funciones administrativas de la institución.

En síntesis, el pensamiento científico del estudiantado puede impactar positivamente las comunidades rurales debido a que genera: una mejor formación académica, la adquisición de conocimiento y habilidades de tipo científico, el crecimiento personal y el mejoramiento de los procesos para el planteamiento de proyectos de investigación vinculados a las realidades de las zonas y los pueblos, sin olvidar la posibilidad de que en el proceso de aprendizaje se gesten vocaciones científicas que, en el futuro, coadyuven a mejorar la calidad de vida de las personas y el planeta. Tal impacto se visualiza en las fortalezas de la escuela unidocente y en el énfasis que se debe dar a la adquisición de habilidades más que a la memorización de contenidos. Por ello, desde la pedagogía rural y la práctica docente multigrado-contextualizada se debe prestar atención a los procesos de innovación y experimentación que son posibles de suscitarse en las escuelas unidocentes.

Como limitación del estudio, se menciona la dificultad para la obtención del número de unidocentes participantes, ya que debido a la situación de pandemia ocasionada por la COVID-19, fue necesario realizar la recolección de información mediante el cuestionario autoadministrado y en modalidad de aplicación virtual-asincrónico. El instrumento se divulgó por diversos medios y, a pesar de ello, se tornó difícil completar la cantidad mínima necesaria para proceder con el análisis.

Finalmente, se señalan algunas recomendaciones emergentes del estudio:

- A las universidades, realizar estudios con la población egresada de las carreras en educación primaria, con el objetivo de identificar y atender las necesidades de formación de quienes se desempeñan en escuelas unidocentes. Además, incorporar en sus planes de estudio los conocimientos, las habilidades y las actitudes necesarias para asumir la docencia en este tipo de instituciones, generalmente, multigrado.
- Al MEP, al IDPUGS, al PRONAFECYT y a las universidades públicas, crear y fortalecer redes de apoyo, además de realizar procesos de formación permanente que coadyuven en la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes en el profesorado unidocente, de manera que se sienta capacitado para asumir la enseñanza multigrado y el desarrollo del pensamiento científico aplicando, por ejemplo, la estrategia de aprendizaje por proyectos y la indagación, así como la correlación e integración curricular.

6. Referencias

- Aguilar, María Ester. y Monge, Marta Eugenia. (1995). *Hacia una pedagogía rural*. ANDE.
- Alvarado, Rocío. y Maya, Arnobio. (2009). *La escuela unidocente: un reto y una oportunidad para la educación en la comunidad rural*. https://ceccsica.info/sites/default/files/content/Volumen_48.pdf
- Brito, Zaylín. (2008). Educación Popular, cultura e identidad desde la perspectiva de Paulo Freire. En Moacir Gadotti, Margarita Victoria, Jason Mafra y Aanderson Fernandes de Alencar (comps.), *Paulo Freire. Contribuciones para la pedagogía* (pp. 29-46). Buenos Aires: CLACSO. <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/freire/06Brito.pdf>
- Bustos, Antonio. (2011). *La escuela rural*. Octaedro.
- [Cañal, Pedro., García, Antonio. y Cruz, Marta. \(2016\). *Didáctica de las ciencias experimentales en educación primaria*. Ediciones Parainfo, S.A.](#)
- Carrillo, Claudia. (2012). Enseñanza para el desarrollo del pensamiento científico desde la escuela. En Varios autores, *Desarrollo del pensamiento científico: proyecto innovación en formación científica* (Serie Investigación IDEP no. 8; pp. 13-34). Bogotá, Colombia. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/idep/20151026052301/DesarrolloPensamientoCientifico.pdf>
- Cartín, Delfina. (2018). *Escuelas Públicas Unidocentes en Costa Rica: Historia y Situación Actual (1960-2016)*. MEP. https://www.mep.go.cr/indicadores_edu/BOLETINES/uni.pdf

- Chaves, Ana Lupita. y García, Jacqueline. (2013). Las escuelas unidocentes en Costa Rica: fortalezas y limitaciones. *Educación*, 37(1), 1-27. doi: [10.15517/revedu.v37i1.10626](https://doi.org/10.15517/revedu.v37i1.10626)
- Chaves, Lupita., García, Jacqueline. y Alvarado, Rocío. (2010). *Informe Final: Las escuelas unidocentes en Costa Rica: fortalezas y limitaciones. Tercer Informe Estado de la Educación*. Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible. <https://bit.ly/3upgAgS>
- Di Mauro, María., Furman, Melina. y Bravo, Bettina. (2015). Las habilidades científicas en la escuela primaria: un estudio del nivel de desempeño en niños de 4to año. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 10(2). <https://www.redalyc.org/journal/2733/273343069001/html/>
- Escalante de Urrecheaga, Dilia. y Ruiz, Deyse. (2002). El currículo: El aula como laboratorio. *Agora Trujillo: Educación*, (9). <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/17526>
- Estalayo, Ander., Gordillo, Sergio., Iglesias, Adrián. y Sáenz, Mario. (2021). La historia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). En Pérez, Alicia., Fonseca, E. y Lucas, Beatriz (Coord). *Iniciación al Aprendizaje Basado en Proyectos: Claves para su implementación* (pp. 5-8). Universidad de La Rioja. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/785222.pdf>
- Flores, María Assunção. (2010). Algumas reflexões em torno da formação inicial de professores. *Educação, Porto Alegre*, 33(3). <https://www.redalyc.org/pdf/848/84816931003.pdf>
- Furman, Melina. (2016). *XI Foro Latinoamericano de Educación. La construcción del pensamiento científico y tecnológico en los niños de 3 a 8 años*. Buenos Aires: Santillana. <https://www.fundacionsantillana.com/PDFs/XI%20Foro%20Latinoamericano%20de%20Educacion%20-%20digital.pdf>
- Garritz, Andoni. (2010). Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. *Educación Química*, 21(2). http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2010000200001
- Gallego, Adriana., Castro, John. y Rey, Johanna. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. *Investigación e Innovación en Enseñanza de las Ciencias IIEC*, 2(3). <http://cmaps.ucr.ac.cr/rid=1RXS8VTTV-1JVFJRL-3L8/pensamiento%20cientifico.pdf>
- González, Corina., Cortéz, Mónica., Bravo, Paulina., Ibaceta, Yasnina., Cuevas, Karen., Quiñones, Paola., Maturana, Joyce. y Abarca, Alejandro. (2012). La indagación científica como enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencia en EM (Región de Valparaíso). *Estudios Pedagógicos*, 38(2). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052012000200006
- González, David., Cuetos, María. y Serna, Ana. (2015). *Didáctica de las Ciencias Naturales en Educación Primaria*. España: Universidad Internacional de La Rioja, S.A.

- Hernández, Javiera. (2017). *Propuesta metodológica basada en la Indagación Científica para el desarrollo de Habilidades del Pensamiento Científico en alumnos de 2º año medio, en la asignatura de Biología en la Unidad dinámica de poblaciones y comunidades en un establecimiento de la ciudad de Los Ángeles* (Seminario de Graduación para optar al Título Profesional Profesor de Ciencias Naturales y Biología). Universidad de Concepción, Chile. <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/2449>
- Hernández, Roberto., Fernández, Carlos. y Baptista, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México. McGraw-Hill.
- Jansen, Harrie. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas: Una Revista Disciplinar de Investigación*, 5(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4531575>
- León, Giselle. (2014). Aproximaciones a la mediación pedagógica. *Revista Calidad en la educación Superior*, 5(1), 136-155. doi: [10.22458/caes.v5i1.348](https://doi.org/10.22458/caes.v5i1.348)
- López, Diana. y Obando, Nadia. (2018). Habilidades de pensamiento científico en estudiantes de primer grado. *Revista de la Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas* 1(30). <https://revistaaccb.org/r/index.php/accb/article/view/165>
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2015). *Fundamentación pedagógica de la Transformación curricular* 2015. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/documentos/transf-curricular-v-academico-vf.pdf>
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2016). *Programas de Estudio de Ciencias Primero y Segundo Ciclos de la Educación General Básica*. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/programadeestudio/programas/ciencias1y2ciclo2018.pdf>
- Ministerio de Educación Pública (MEP), Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano (IDPUGS). (2016). *Plan Nacional de Formación Permanente 2016-2018: PNFP Actualizándonos*. San José: IDPUGS. https://idp.mep.go.cr/sites/all/files/idp_mep_go_cr/publicaciones/actualizandonos_version_final_3.pdf
- Ministerio de Educación Pública (MEP). (2021). *Circular DVM-AC-007-2021. Lineamientos para las escuelas unidocentes y direcciones uno (D1)*. San José, Costa Rica: Dirección de Desarrollo Curricular.
- Narváez, Isabel. (2014). *La indagación como estrategia en el desarrollo de competencias científicas, mediante la aplicación de una secuencia didáctica en el área de ciencias naturales en grado tercero de básica primaria* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Palmira, Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/52656>

- Ortiz, Evelyn. (2006). Retos y perspectivas del currículo integrado. *Revista de Educación de Puerto Rico* (REduca), (21). <https://revistas.upr.edu/index.php/educacion/article/view/13234/10912>
- Pedrinaci, Emilio. (Coord.), Caamaño, Aureli., Cañal, Pedro. y de Pro, Antonio. (2012). El desarrollo de la competencia científica: 11 ideas clave. *Revista de Investigación*, 40(87). <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376146819014.pdf>
- Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología (PRONAFECYT). (2020). Manual del Programa Nacional de Ferias de Ciencia y Tecnología. San José, Costa Rica: MICITT. https://micit.go.cr/sites/default/files/manual_pronafecyt_2020_17_marzo.pdf
- Pujol, Rosa. (2007). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Síntesis.
- Retana-Alvarado, Diego. y Vázquez-Bernal, Bartolomé. (2019). Educación científica basada en la indagación: análisis de concepciones didácticas de maestros en ejercicio de Costa Rica a partir de un modelo de complejidad. *Revista Educación*, 43(2). <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/32427>
- Rodríguez, Iván. y Torres, Nancy. (2020). La educación rural en Costa Rica. En Juárez, Diego (Ed.), *Educación en territorios rurales en Iberoamérica*. (pp. 195-235). Rionegro: Fondo Editorial Universidad Católica de Oriente. <https://repositorio.uco.edu.co/bitstream/handle/123456789/793/Educacion%20en%20territorios%20rurales%20en%20Iberoamerica%20%28002%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salimbeni, Olivia. (2011). *Escuela y Comunidad. Participación comunitaria en el sistema escolar. Tendencias Pedagógicas*, (17). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3653645>
- Sección de Educación Primaria (2014). *Reestructuración del Plan de Estudios de la Carrera de Bachillerato y Licenciatura en Educación Primaria. [Documento sin publicar]*. Escuela de Formación Docente. Facultad de Educación. Universidad de Costa Rica. Sede Rodrigo Facio.
- Segura, Dino. (2013). El pensamiento científico y la formación temprana: una aproximación a las prácticas escolares en los primeros años vistas desde la ciencia y la tecnología. *Infancias Imágenes*, 12(1). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817226>
- Subía, Andrés. y Gordón, Jacqueline. (2014). Esbozo crítico sobre las estructuras cognitivas: génesis del pensamiento científico. *Sophia: colección de filosofía de la educación*, 16(1), 71-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5973070>
- Torres, Nancy., Morera, David. y Angulo Ligia. (2010). *El proceso pedagógico de la escuela rural unidocente y multigrado Centroamericana: su evolución, condiciones actuales y perspectivas de desarrollo*. San José, Costa Rica: URUK Editores.

- Torres, Nancy., Díaz, Mirta. y Miranda, Guillermo. (2013). *Nueva ruralidad y educación rural: Una aproximación desde la evolución, los desafíos y las tareas pendientes de la pedagogía rural*. Heredia, Costa Rica: UNA, CIDE, DER.
- Torres, Nancy., y Zamora, Juan. (2007). *Escuelas multigrado y unidocentes en Costa Rica. Semillero de la educación rural*. Heredia, Costa Rica: UNA, CIDE, DER, Proyecto PADES.
- Universidad Estatal a Distancia (2020). *Plan de estudio de la Carrera de Educación General Básica I y II Ciclos*. <https://www.uned.ac.cr/ece/carrera/070#licenciatura>
- Universidad Nacional de Costa Rica. (2000). *Plan de estudio de la Carrera de Pedagogía para Primer y Segundo Ciclo de la Educación General Básica (Bachillerato y Licenciatura)*. Heredia: UNA, CIDE, División de Educación Básica.
- Universidad Nacional de Costa Rica. (2006). *Plan de estudio de la Carrera de Educación Rural I y II Ciclos (Bachillerato y Licenciatura)*. Heredia: ortiUNA, CIDE, DER.
- Uttech, Melanie. (2001). *Imaginar, facilitar, transformar. Una pedagogía para el salón multigrado y la escuela rural*. D.F., México: Paidós Mexicana, S.A.
- Vargas, Noyle. y Orozco, Cynthia. (2020). Mediación pedagógica y evaluación: Una mirada desde un modelo de marco abierto en educación inicial. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 20(3), 1-33. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v20i3.43672>
- Vidal, Marisol., Torres, Nancy., Cerdas, Yadira. y Vargas, Marielos. (2015). *Comunidades rurales aprendientes: Nuevas rutas en la educación continua. Una educación continua donde aprendimos a sentir, pensar, vivir, compartir, hacer, decir...* San José, Costa Rica: El Atabal.

Revista indizada en



Distribuida en las bases de datos:

