

Desarrollo del Pensamiento Científico Mediante la Estrategia de Integración de Competencias Comunicativas y Científicas en el Aula

Yesenia Martelo Caballero¹

yeseniamartelo.est@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0001-5929-7257>

Universidad Metropolitana de Educación
Ciencia y Tecnología- UMECIT Panamá
Colombia

RESUMEN

El presente artículo es uno de los resultados de tesis doctoral: Pensamiento científico y literacidad crítica: hacia un modelo didáctico que fortalezca las competencias de las ciencias naturales, bajo el enfoque cuantitativo y holístico esta investigación proyectiva brinda elementos concretos para integrar de manera armónica las competencias comunicativas y científicas para favorecer el aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo de los objetivos permitió caracterizar la didáctica empleada por 42 docentes de ciencias naturales de 17 instituciones educativas rurales aplicando cuestionario tipo escala de Likert cuyos datos evidencian el uso de la lectura y escritura en la enseñanza de las ciencias naturales en cada una de las sinergias planeación, mediación y evaluación, sin embargo, el análisis de los resultados expone que no existe un plan estructurado para la inclusión de la mismas en especial en los procesos escritores y los mediados por las tics, por lo que se plantea el uso de competencias integradas que direccionen de forma articulada la inclusión de estas competencias comunicativas junto con las científicas.

Palabras clave: *competencias científicas; competencias comunicativas; pensamiento científico*

¹ Autor principal

Correspondencia: yeseniamartelo.est@umecit.edu.pa

Development of Scientific Thinking Through the Strategy of Integrating Communicative and Scientific Skills in the Classroom

ABSTRACT

This article is one of the results of the doctoral thesis: Scientific thinking and critical literacy: towards a didactic model that strengthens the competencies of the natural sciences, under the quantitative and holistic approach this projective research provides concrete elements to harmoniously integrate the competencies communicative and scientific to promote student learning. The development of the objectives allowed us to characterize the didactics used by 42 natural sciences teachers from 17 rural educational institutions by applying a Likert scale questionnaire whose data evidence the use of reading and writing in the teaching of natural sciences in each of the synergies. planning, mediation and evaluation, however, the analysis of the results shows that there is no structured plan for their inclusion, especially in the writing processes and those mediated by tics, which is why the use of integrated competencies is proposed. that articulately direct the inclusion of these communicative competencies along with scientific ones.

Keywords: *scientific skills; communication skills; scientific thinking*

*Artículo recibido 08 septiembre 2023
Aceptado para publicación: 19 octubre 2023*

INTRODUCCIÓN

Enseñar en competencias en la actualidad requiere formar personas que sean capaces de hacer, poder hacer y resolver situaciones que implique el dominio de diversas habilidades (OECD, 2000), las cuales se desarrollan enfrentando a los estudiantes a eventos en los que se promueva la capacidad de pensar, explicar, predecir, comunicar, sintetizar, establecer conclusiones y analizar resultados.

En cuanto a la competencia científica, esta se define como "la capacidad de usar el conocimiento científico, identificar preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender y ayudar a tomar decisiones sobre el medio natural y los cambios que son consecuencia de la actividad humana", y establecen tres dimensiones relacionadas con: procesos, conceptos científicos y áreas de aplicación. Por otra parte puede considerarse a las competencias como la habilidad de interactuar con las ideas relacionadas con la ciencia en forma reflexiva, en este contexto se requiere que; explique fenómenos científicamente, evalúe y diseñe la investigación científica y se interprete datos y pruebas científicas (OECD, 2000). Las competencias son habilidades para lograr que una tarea se desarrolle con ciertas finalidades, conocimientos y habilidades necesarios para una acción eficaz en un determinado contexto, e involucran un conjunto de saberes, técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación (Quintanilla, 2006). Sanmartí 2008, por su parte, establece que son "aquellas aptitudes que son enseñadas durante la formación escolar que le permiten eventualmente a la ciudadanía de una nación aplicar de forma razonable y crítica los conocimientos que fueron aprendidos para dar explicaciones acordes con los sucesos naturales". La concepción de competencia es un tema de amplia discusión que se encuentra en construcción, está influenciado con las prácticas escolares y las diferentes reflexiones teóricas entorno a estas y los retos educativos de la realidad actual (Sanmartí et al, 2017).

Por su parte, el ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior) define las competencias como la "capacidad de saber actuar e interactuar en un contexto material y social", y considera que desde los grados iniciales se deben trabajar en el aula de clases una serie de competencias específicas; Identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para aceptar la naturaleza abierta, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente. (ICFES, 2007, p.18). Las cuales no pueden ser evaluadas totalmente en una prueba

de lápiz y papel, por esta razón se evalúan tres competencias que se desarrollan gradualmente a lo largo de la Educación Básica y Media; uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación. En este orden de ideas, en resulta imperante adelantar acciones y estrategias que permitan en el aula de ciencias desde los grados iniciales en forma gradual promover el desarrollo de competencias que permitan a los estudiantes participar de forma activa en una sociedad que requiere de ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados.

Por su parte, (Torres, et al 2017; Fuentes, et al 2018), proponen estrategias didacticas basadas en la indagación, que busca el desarrollo de competencias científicas a través la de enseñanza y aprendizaje mediadas por proyectos de investigación, donde se promueve la interactúan con situaciones inherentes al ambiente científico. Mientras que (Ballestero, 2011) fomenta competencias científicas basada en la lúdica a través de la comprensión de la naturaleza de la materia. En cuanto a la inclusión de competencias comunicativas, se fomenta la lectura y escritura en ciencias naturales (Redondo, et al 2021), y se promueve por medio de la utilización de habilidades de pensamiento científico (Briceño, 2016).

El desarrollo de competencias científicas evalúa la capacidad para; reconocer preguntas y procedimientos e interpretar información, analizar críticamente argumentos y modelos que explican fenómenos, comprender y usar conceptos, teorías y modelos de las ciencias para solucionar problemas (ICFES, 2000), hechos que están fuertemente relacionados con procesos en los que se necesita comunicar ideas, hipótesis, argumentos, explicaciones y experiencias, esto es, el desarrollo de competencias comunicativas de lectura y escritura. Sin embargo, aunque existe una fuerte relación entre el desarrollo de competencias científicas y las comunicativas, estos procesos y las estrategias aplicadas para potenciarlas a lo largo de la transición de los grados de escolaridad, en la construcción y planeación de las prácticas de aula se evidencian que son excluyentes, se considera que cada área de forma independiente debe potenciarlas, en otras palabras, en función del docente de lengua desarrollar competencias comunicativas y el de ciencias las de pensamiento científico.

En este orden de ideas, resulta trascendental que el desarrollo de competencias científicas este ligado de manea explícita al de las comunicativas, por lo tanto, esta propuesta investigativa, pretende brindar elementos prácticos a los docentes para integrar de manera armónica estas competencias.

La investigación se desarrolló con el propósito establecer una estrategia didáctica que permita que los docentes pueden potenciar el aprendizaje al trabajar en forma conjunta acciones que permitan integrar de manera armónica las competencias comunicativas lectura y escritura al desarrollo de las científicas. Para lo cual, el estudio de carácter cuantitativo, de tipo proyectiva, es una propuesta que pretende mejorar procesos (Hurtado, 2010). Para lo cual se realizar un diagnóstico de las prácticas didácticas de 42 docentes de la básica secundaria y media de las instituciones educativas rurales del municipio de Tierralta, enfocadas al pensamiento científico y literacidad crítica de las ciencias naturales en las instituciones educativas rurales del municipio de Tierralta.

METODOLOGÍA

En la presente investigación se busca desde el diagnóstico y posterior intervención del investigador, diseñar una metodología basada el pensamiento científico y en la literacidad crítica que pueda favorecer los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales en la básica secundaria de las instituciones educativas. El enfoque es cuantitativo usando una investigación de tipo proyectiva, de acuerdo a (Hurtado, 2010) es pertinente y coherente con los problemas reales que se presentan en los escenarios educativos. Para el desarrollo del estudio se toma fuentes de información vivas; docentes de la básica secundaria y media de las instituciones educativas rurales del municipio de Tierralta, la información se recolecta en un solo momento del presente, lo cual indica que la perspectiva temporal es transeccional contemporáneo. Se uso encuesta para obtener información sobre las prácticas didácticas de los docentes, su enfoque hacia el pensamiento científico y la literacidad crítica.

Para medir las respuestas de la encuesta, se utilizará un cuestionario con la escala de Likert. La población está compuesta por 56 docentes de ciencias naturales; biología, química y física 17 instituciones educativas rurales del sector público que no poseen educación contratada del municipio de Tierralta en el departamento de Córdoba, con una muestra de 42 docentes, algunas instituciones educativas que cuentan con más de un docente de educación de ciencias naturales. En cuanto a los criterios de exclusión, se considera solo docentes en ejercicio, con experiencia en la enseñanza de las ciencias y que hayan participado en procesos de formación recientes. El procedimiento para la recolección de datos en la presente investigación se llevó a cabo mediante la aplicación de una encuesta utilizando el cuestionario como instrumento principal.

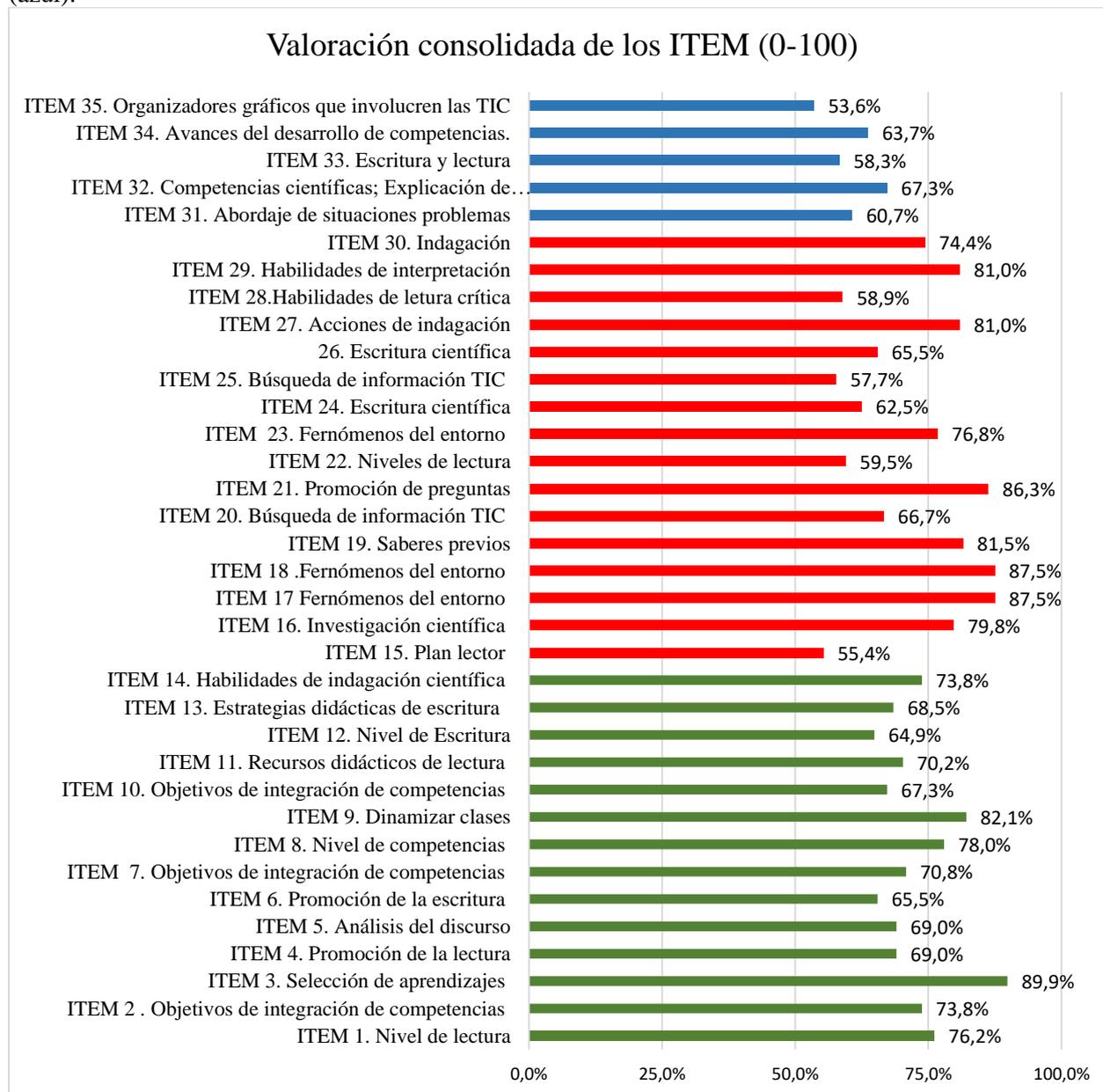
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el análisis de la información, se usó un cuestionario que se compone de una serie de afirmaciones que los participantes deben evaluar utilizando una escala de Likert, la cual no permite cuantificar y comparar la información, para identificar patrones y tendencias, la puntuación para la valoración asignada se definió así; Nunca: 0 puntos, rara vez: 1 punto, algunas veces: 2 puntos, casi siempre: 3 puntos, siempre: 4 puntos. La información cuantitativa obtenida en la escala de Likert aplicada fue procesada mediante el programa Statistical Package for the Social Sciences o Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS), se encontró para este conjunto de datos, 37,14 como mediana (de una valoración 0 a 50), lo que indica que la mayoría de los docentes involucran dentro de su didáctica acciones que fomentan el desarrollo de competencias del pensamiento científico como la indagación, uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómeno y componentes de la literacidad crítica como lectura y escritura en sus prácticas de aula.

Si consideramos, la valoración consolidada para cada ítem, (de 0 a 4, con puntuación máxima de 168, para los 35 ítems). A partir del gráfico se evidencia fortalezas en los ítems; (9). Dinamizar clases, (17). Fenómenos del entorno, (19). Saberes previos, (21). Promoción de preguntas, (27). Acciones de indagación, (29). Habilidades de interpretación. La identificación de ideas previas, son de gran importancia para identificar las concepciones alternativas, pues estas pueden generar una actitud que obstaculiza el aprendizaje. Además, no es suficiente con ofrecer solo la oportunidad de observación del fenómeno del contexto en el aula para garantizar el aprendizaje, se debe brindar estrategias que aprovechen la curiosidad de los niños para desarrollar actitudes, habilidades y destrezas (Gallego, et al 2008). Estas acciones desarrolladas en forma sistemática y con un fin pedagógico promueven un ambiente de aula eficaz para el desarrollo del pensamiento científico.

Gráfico 1

Identificador de las afirmaciones de la valoración. Planeación (Verde), Mediación (Roja) y Evaluación (azul).



Creación propia

Por otra parte, existe evidencia de la inclusión de actividades que involucran acciones que integran las competencias comunicativas de lectura y escritura en el trabajo del aula de ciencias en la valoración de los ítems; (4). Promoción de la lectura, (5). Análisis del discurso, (6). Promoción de la escritura, (10). Objetivos de integración de competencias, (12). Nivel de Escritura, (13). Estrategias didácticas de escritura, (20). Búsqueda de información TIC y (24). Escritura científica. En particular, en cuanto a la definición de objetivos para la integración de las competencias científicas y las comunicativas,

lectura y escritura, en beneficio de potenciar las el pesamiento científico, se establecen en menor medida, existe la intención de lograr la inclusio y lograr articulación y desarrollo de actividades en el aula que que incluyan procesos de lectura y escritura , sin emabago no son acciones articulads en un proceso consolidado, puesto que la valoración de los intems; (15). Plan lector, (22). Niveles de lectura, (25). Búsqueda de información TIC, (28).Habilidades de letura crítica, (33). Escritura y lectura y (35). Organizadores gráficos que involucren las TIC, indican deficiencias en esos procesos, aunque se adelantas acciones con la finalidad de integrar de forma armonica las competencias científicas y comunicativas, sin embargo, son procesos que se tiene deficiencia en la conceptualización y acciones prácticas para promover los niveles de letura y escritura que promuevan la comprensión, argumentacion un texto científico y la capacidad expresar ideas y explicaciones coherentes en forma escrita.

Los intems en el gráfico 1, se han agrupado en cuanto a su finalidad, en planeación, mediación y evaluación. De acuerdo con las valoraciones realizadas, el componente que presenta deficiencias es el de evaluación, y dentro de estos, en lo referente a la lectura y escritura en el aula de ciencias, se evidencia que aunque existe la intención de incluir en los procesos de pleneación y mediación en la clase de ciecias actividades que involucren estas competencias comunicativas para el desarrollo de pensamiento científico, sin embargo, estas se hacen en menor medida, lo que esta relacionado con diverso factores, en especial con la deficiencia conceptual en los docentes de ciencias en cuanto a los nieveles de lectura, escritura y estrategias específicas que se pueden implementar desde un texto de ciencias para potencializar y brindar herramientas para el desarrollo de competencias científicas.

Teniendo en cuenta esta problemática, en el cuadro No. 1, se plantea unaa propuesta que prentende brindar una alternativa integrar en forma armónica las competencias comunicatiavas y científicas en el aula de ciencias.

Tabla 1

Competencias integradoras, Científico Lingüísticas

Competencias integradas	Científicas			
	Uso comprensivo del conocimiento científico	Explicación de fenómenos	Indagación	
Comunicativas	Lectora	Comprender los conceptos, modelos y las nociones de la ciencia en los diferentes textos escritos planteados para la solución efectiva de problemas del entorno, estableciendo relaciones entre teorías y fenómenos del contexto, descartando pseudoteorías que alteren la percepción objetiva de los eventos.	Construir explicaciones de fenómenos o situaciones del contexto a partir de la interpretación de textos con argumentos válidos inherentes a la información científica y a modelos teóricos estructurados bajo los principios de la ciencia.	Utilizar textos escritos para responder a interrogantes que genere el entorno validando sus argumentos y tomándolos como plataforma para la generación de nuevos conocimientos.
	Acciones de pensamiento	Promover los niveles de lectura; literal, inferencia y crítico Síntesis y uso de organizadores gráficos	Construir hipótesis y predicciones Enfrentar a fenómenos reales en el aula, Confrontar modelos/ fenómenos	Promover el uso de preguntas, para identificar las concepciones alternativas presentes, proponer el uso de textos que des respuestas a preguntas que surjan de las observaciones de los fenómenos del contexto
	Escritora	Capacidad de producir textos coherentes y cohesivos a partir de las concepciones y modelos de la ciencia dando respuestas objetivas a situaciones problema del contexto.	Capacidad de construir textos argumentativos u explicativos tomando como base los principios de la ciencia para fundamentar explicaciones sólidas y coherentes de situaciones específicas.	Capacidad de plantear de manera escrita situaciones problema, así como el formular preguntas que generen procesos investigativos que conlleven a la construcción de nuevas teorías o modelos de la ciencia.
	Acciones de pensamiento	Producir textos que expliquen modelos, conceptos. Producir textos discontinuos o síntesis de las concepciones propuestas en clase.	Producir textos escritos que relaciones las concepciones o modelos con la evidencia experimental.	Elaborar informes de experiencias en formato artículos científicos, Producir textos escritos que expliquen experiencias o fenómenos generalizado a partir de las observaciones

Creación propia

En cada una de las competencias integradas, que son una extensión de la ya existente se involucra de el componente lector y escritor para desarrollar la capacidad de ; usar en forma comprensiva el conocimiento científico, explicar fenómenos e indagar. Además, en términos generales se propone como abordar las competencias "Nuevas" en el aula, mediante acciones que propician el uso de los niveles de lectura y escritura, elaboración de textos que permitan dejar e manifiesto las concepciones alternativas que limitan el aprendizaje, promuevan los procesos de indagación, planeamiento de hipótesis y explicación de fenómenos usando los modelos y lenguaje propio de las ciencias.

CONCLUSIONES

El análisis de la información recolectada nos permite establecer una perspectiva general de la didáctica de la enseñanza de las ciencias en el entorno veredal, se evidencia que en los procesos de planeación, mediación y evaluación se adoptan diversas estrategias encaminadas al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Se proponen objetivos que buscan trabajar las competencias científicas a partir de la inclusión de la lectura y escritura en el aula de ciencias, sin embargo en los procesos de mediación y evaluación se evidencia deficiencias en este tipo de procesos, lo que refleja que la sola inclusión de actividades de lectura y escritura sin unas concepciones o estrategias que permitan el desarrollo de las competencias comunicativas a partir del lenguaje científico no favorecen la integración de estas competencias.

Se plantea el uso de unas competencias integradoras generales a partir de las cuales se brinda una alternativa que permite trabajar en el aula de ciencias procesos que involucren competencias comunicativas con la finalidad de potenciar las científicas, estas incluyen unas acciones de pesamiento que se pueden abordar en clase, priorizan el uso de los niveles de lectura y escritura para la elaboración de argumentos y explicaciones fundamentadas en la comprensión de teorías y modelos que expliquen y describan los fenómenos del entorno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ballesteros, O. (2011). *La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas*. <http://www.bdigital.unal.edu.co/6560/>
- Briceño, L. (2016). *Habilidades científicas como estrategia para promover lectura y escritura en los estudiantes del grado séptimo del colegio Pozo Cuatro de sabana de torres*

- Torres, Á., Ceballos, N. E., Garzón, F., Mora, E. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas: un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Tendencias (Pasto, Colombia)*, 14(1), 187-215.
- <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=4453237>
- Fuentes, D., Puentes, A., & Florez, G. (2018). Educación y Ciencia -Núm 23. Año 2019 • Pág. *Educación Y Ciencia - Núm 23. Año 2019* • Pág. 569-587, 23, 569-587.
- Gallego, A., Castro, J., & Rey, J. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: Algunas consideraciones e implicaciones. *Memorias CIEC, II(03)*, 22-29.
- Hurtado de Barrera, J. J. (2006). *Metodología de la Investigación Holística. 4ta Edición*. Baruta (Baruta), Venezuela: Fundación Servicios y Proyecciones para América Latina.
- ICFES. (2007). *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales*. Bogotá: Secretaría General, Grupo Editorial, ICFES.
- Redondo, W., & Correa, C. (2021). Habilidades científicas como estrategia para promover lectura y escritura en los estudiantes del grado séptimo del colegio Pozo Cuatro de sabana de torres.
- OECD (2000) *Measuring student knowledge and skills: The PISA assessment of reading, mathematical and scientific literacy*. Paris: OECD.
- OECD (2016), *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*.PISA, OECD Publishing, Paris.
- Sanmartí, N. (2008) *¿Qué conlleva desarrollar la competencia científica?* Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de http://www.mrpmenorca.cat/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=116
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Torres, A., Mora, Edmundo., Garzón, Fernando., Ceballos, Nedis.(2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *TENDENCIAS Revista de la Facultad de Ciencias*

Económicas y Administrativas. Universidad de Nariño Vol. XIV. No. 1 - 1er. Semestre 2013,
Enero-Junio - Páginas 187-215.