

# COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

*Fecha de envío: 11/06/2024*

*Fecha de aceptación: 01/07/2024*

**Sandra Milena Agudelo Escobar**

Universidad Metropolitana de Educación  
Ciencia y Tecnología  
Colombia  
<https://orcid.org/0000-0002-1764-1977>

**RESUMEN:** Las ciencias naturales desempeñan un papel crucial en la educación primaria, ya que permite que los niños y niñas tomen conciencia de las implicaciones e impactos que tienen en la vida cotidiana. Las competencias no sólo se limitan a aspectos cognitivos y académicos, sino que también abarcan habilidades sociales. En este contexto, la Alfabetización científica es un pilar fundamental en la formación de ciudadanos capaces de comprender y participar activamente en una sociedad cada vez más influenciada por la ciencia y la tecnología. Esta implica, no solamente el entendimiento y la comprensión de hechos específicos o de conceptos propios de la ciencia, sino también en la forma como se aprenden los procedimientos de esta. Este artículo presenta una revisión de estudios que abordaron desde diferentes puntos de vista, la importancia de las competencias científicas en los niños de primaria. Con este

artículo se busca identificar la conexión que existente entre competencias, ambientes de aprendizaje y habilidades investigativas y sociales como base para el desarrollo de pensamiento crítico y creativo de los niños y niñas de primaria. En la investigación se empleó un paradigma cualitativo, a partir de una visión hermenéutica; como estrategia de investigación se empleó el estudio documental. Es importante iniciar en básica primaria el fortalecimiento de las competencias científicas en articulación con las habilidades sociales y emocionales, esto a través de espacios donde se generan experiencias de aprendizaje. Se puede concluir que, para que los estudiantes sean capaces de comprender, emplear conceptos y ser partícipes de la solución de problemas, es necesario que desde primaria se desarrollen las habilidades y competencias científicas necesarias para este fin.

**PALABRAS CLAVE:** Enseñanza de ciencias; competencias científicas; habilidades investigativas Ambientes de aprendizaje, pensamiento crítico creativo.

## SCIENTIFIC COMPETENCES IN ELEMENTARY EDUCATION

**ABSTRACT:** The natural sciences play a crucial role in primary education, as they make children aware of the implications and impacts, they have on daily life. Competences are not only limited to cognitive and academic aspects, but also cover social skills. In this context, scientific literacy is a fundamental pillar in the formation of citizens capable of understanding and participating actively in a society increasingly influenced by science and technology. It involves not only the understanding and understanding of specific facts or concepts proper to science, but also the way in which science procedures are learned. This article presents a review of studies that addressed from different points of view the importance of scientific competences in primary school children. This article seeks to identify the connection that exists between competences, learning environments and research and social skills as a basis for the development of critical and creative thinking of primary school children. The research employed a qualitative paradigm, based on a hermeneutic vision; the documentary study was used as a research strategy. It is important to begin the strengthening of scientific competencies in connection with social and emotional skills, through spaces where learning experiences are generated. It can be concluded that in order for students to be able to understand, use concepts and be participants in the solution of problems, it is necessary that from primary school the necessary scientific skills and competences are developed for this purpose.

**KEYWORDS:** Science teaching; scientific competencies; research skills Learning environments, creative critical thinking.

## INTRODUCCIÓN

En un mundo donde la ciencia y la tecnología juegan roles cada vez más críticos, la educación científica se convierte en una herramienta esencial para el desarrollo de habilidades analíticas y críticas. Para el MEN, los estudiantes deben estar en capacidad de razonar, tomar decisiones, pensar rigurosamente, construir conocimiento y valorar su influencia en la sociedad. Es así como a través de los lineamientos establecidos por el Estado, se busca mejorar y fortalecer las competencias desde básica primaria, con el fin de mejorar la calidad educativa cuando el estudiante esté en grados avanzados.

Pero no solamente el Estado tiene el deber de establecer políticas para favorecer el desarrollo de competencias científicas, los docentes tienen responsabilidad de que, a través de su planeación y de la ambientación en el aula, sean capaces de cuestionar el mundo que lo rodea, despierten la curiosidad y el interés. Cuando el docente logre que el estudiante alcance la comprensión de los conceptos, en vez de sólo memorizar información, se puede decir que se ha alcanzado un aprendizaje significativo. Al respecto, Moreira (1997), expresa que el “aprendizaje significativo es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-litera) con la estructura cognitiva de la persona que aprende” (p. 18).

Para Bruner (1961, citado por Arias y Oblitas, 2014), “el aprendizaje significativo se contraponen al aprendizaje memorístico, lo cual supone promover la comprensión en vez de

la memorización” (p. 456). Para lograr esta comprensión, se debe fomentar actividades que prioricen el descubrimiento y la experimentación, con lo cual se comienzan a desarrollar las competencias y las habilidades científicas en los niños y niñas.

Es importante destacar que para lograr lo anteriormente mencionado, es necesario un adecuado ambiente de aprendizaje en el aula, ya que, entre otras cosas, estimula el crecimiento de las competencias científicas en los estudiantes y facilita la enseñanza de las ciencias naturales. Sin duda alguna, el aula de clase debe poseer unas características como lo expresan Castro y Morales (2015), “las características ideales de un aula deberían remitir a un ambiente tranquilo, participativo, acogedor, positivo, respetuoso, ordenado, aseado, motivador” (p. 25).

Al abordar las características de los ambientes de aprendizaje favorables para el desarrollo de las competencias científicas, es oportuno fomentar también la potencialización de las habilidades investigativas en los primeros años de la básica primaria, en vista de que es en esta etapa, donde la curiosidad y las preguntas de indagación sobre los fenómenos de la naturaleza, abren una puerta para el desarrollo de nuevos conceptos y con estos nuevos saberes.

Con este artículo, se pretende generar reflexión sobre la importancia de favorecer en los estudiantes de básica primaria, las competencias científicas y el papel que cumplen los ambientes en el aula.

Por último, los lectores encontrarán los siguientes apartados: a. Enseñanza de las ciencias naturales en primaria, b. Competencias científicas, c. habilidades investigativas, d. Ambientes de aprendizaje.

## MÉTODO

El presente artículo nace de una pregunta de investigación, sobre la importancia del desarrollo de las competencias científicas y las habilidades investigativas en la educación básica y su relación con los ambientes de aprendizaje. Para la escritura de este artículo, se realizó una revisión documental y se tuvieron en cuenta preguntas orientadoras como: ¿El desarrollo o no de las competencias científicas y de las habilidades investigativas, depende de los ambientes establecidos en el aula? ¿Cómo se favorece en los estudiantes de básica primaria las competencias científicas y las habilidades investigativas?

Con el fin de recolectar la información, se examinaron textos y normativas que fueron expedidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, así como investigaciones que abordaron temas de interés. La búsqueda de la información se desarrolló a través de bases de datos en líneas como Google Académico, Redalyc, SciELO entre otras. Por último, se sistematizó la información a través de fichas de contenido que se categorizaron y que permitieron la escritura del artículo.

## RESULTADOS

### Enseñanza de las Ciencias Naturales en Primaria

Los resultados de una apropiada enseñanza de las ciencias naturales en los estudiantes de primaria, se ve reflejada en la adquisición de conocimiento científico y en la capacidad de generar explicaciones acertadas sobre los fenómenos naturales. También se evidencian cuando los niños y niñas resuelven problemas de su entorno, de una manera eficiente empleando el conocimiento adquirido.

Es importante resaltar que, para adquirir este conocimiento o las competencias científicas en básica primaria, son necesarios los ambientes de aprendizajes que motiven a los estudiantes a explorar a indagar por todo lo que los rodea. Es aquí donde el docente cumple un papel muy importante, debido a que son ellos quienes los deben motivar, apoyar y fortalecer en el desarrollo de su creatividad. Es así como se potencian las competencias científicas.

En relación con lo anterior, Torres Mesías et al. (2013) resaltan una investigación realizada en las instituciones educativas oficiales de la región andina del departamento de Nariño entre los años 2010-2011, donde se encuentra que “los estudiantes realizan trabajo en equipo, destacándose el liderazgo; analizan el problema planteado en la guía de clase, partiendo de los conocimientos previos, de la manipulación de los objetos y de las fuentes de información suministradas por el docente” (p. 196).

Esto demuestra que la enseñanza de las ciencias naturales desde las primeras etapas de la básica primaria, forma individuos comprometidos con su aprendizaje, autónomos y con pensamiento crítico, reflexivo y que emplean las competencias científicas de una forma adecuada.

### Competencias Científicas

En 1996, en el informe de la misión de sabios, titulada “Colombia: al filo de la oportunidad”, recomienda a el Ministerio de Educación en su apartado i.

Privilegiar en las instituciones educativas, la preparación para la generación y adaptación del conocimiento científico y tecnológico a través de la formación de alumnos y docentes como investigadores incipientes, con capacidad de formular problemas e hipótesis, de utilizar distintas metodologías cualitativas y cuantitativas, de escribir informes sobre los resultados obtenidos y sobre todo, de mantener la capacidad de sorprenderse por los fenómenos, de indagar sus causas y examinar sus variaciones, además de perseverar disciplinadamente en esa indagación. (p. 89)

Conforme a lo anterior, el Ministerio de Educación Nacional desarrolla una guía sobre los estándares básicos de competencias en ciencias naturales y sociales en el año 2004, como una estrategia para mejorar las didácticas empleadas por los docentes al momento de evaluar los desempeños de los estudiantes. Estos Estándares básicos de

Competencias, referencian lo que deben aprender los estudiantes y determinan lo que están en capacidad de saber y saber hacer, en cada uno de los niveles.

El fin era acercar a los docentes y estudiantes a la ciencia como científicos e investigadores, pues, aunque no lo saben, son investigadores que se aproximan al conocimiento mediante la formulación de conjeturas y preguntas que surgen de la curiosidad o de la observación. Con esta estrategia, favorece el desarrollo de las competencias científicas y las habilidades investigativas en el ámbito educativo, especialmente en el aula de clase.

Pero ¿qué son las competencias científicas?,

Hernández, Fernández y Baptista (2010) (...) expresan que las competencias científicas son un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes que permiten actuar e interactuar significativamente en contextos en los que se necesita "producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos" (p. 21). (Coronado y Arteta, 2015, 9. 134)

En el año 2006 Chona, et al. definen a las competencias científicas como la capacidad de un individuo, para identificar el lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo exploratorio, ordenar la información y trabajar en grupo, entre otros desempeños.

La formación en competencias científicas según el MEN (2005), "Favorece el desarrollo del pensamiento científico, que permite formar personas responsables de sus actuaciones, críticas y reflexivas, capaces de valorar las ciencias" (p. 14).

A continuación, se presentan algunas categorías y desempeños que se presentan en las competencias científicas:

Tema central	Categorías	Subcategorías
Competencias científicas	Tipos de competencias	Desempeños que orienta el docente en sus estudiantes
	Identificar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observo y describo objetos, eventos o fenómenos.</li> <li>2. Reconozco y diferencio fenómenos.</li> <li>3. Identifico el esquema ilustrativo correspondiente a una situación.</li> <li>4. Interpreto graficas que describen eventos.</li> <li>5. Identifico graficas que relaciona adecuadamente dos o más variables que describen el estado, las interacciones o la dinámica de un evento.</li> </ol>
	Indagar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizo información relevante para responder una pregunta.</li> <li>2. Acudo a los libros u otras fuentes de información para resolver situaciones científicas.</li> <li>3. Establezco relaciones entre la información contenida en tablas o gráficos con conceptos científicos.</li> <li>4. Sigo instrucciones.</li> <li>5. Formulo preguntas sobre eventos o fenómenos.</li> <li>6. Planteo o desarrollo procedimientos para abordar problemas científicos/ estrategias de solución posible.</li> <li>7. Realizo experimentos y demostraciones.</li> <li>8. Realizo mediciones de diferentes magnitudes</li> <li>9. Recolecto datos.</li> <li>10. Realizo gráficas a partir de la información recogida.</li> <li>11. Resuelvo problemas de lápiz y papel que involucren dos o más variables.</li> <li>12. Manipulo instrumentos medida de laboratorio.</li> <li>13. Utilizo recursos tecnológicos.</li> </ol>
	Explicar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Busco o formulo explicaciones a los fenómenos o problemas.</li> <li>2. Creo argumentos lógicos y propositivos de los fenómenos percibidos.</li> <li>3. Explico un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes a diferentes grados de complejidad.</li> <li>4. Establezco relaciones de causa- efecto.</li> <li>5. Combino ideas en la construcción de textos.</li> <li>6. Emplea ideas y técnicas matemáticas.</li> </ol>
	Comunicar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconozco el lenguaje científico.</li> <li>2. Utilizo lenguaje científico.</li> <li>3. Utilizo conceptos para analizar observaciones o experimentos.</li> <li>4. Organizo de diversas formas la información.</li> <li>5. Comprendo y explico textos científicos.</li> <li>6. Comunico ideas de manera oral y escrita.</li> </ol>
	Trabajo en equipo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. participo con libertad de expresión en una discusión.</li> <li>2. Respeto la opinión de los demás.</li> <li>3. Acepto responsabilidades específicas y cumplo cabal y oportunamente de las mismas.</li> <li>4. Trabajo individualmente.</li> <li>5. Trabajo en grupo.</li> </ol>

Tabla 1

Categorías y Desempeños que favorecen las competencias científicas.

Fuente: Coronado y Arteta, 2015, p. 137.

Algunas de las categorías como la de indagación, facilitan el desarrollo de las habilidades Investigativas, como la creación de nuevos conceptos mediante el uso de información o datos, por lo que las habilidades son importantes para la recopilación de información e interpretación de las mismas.

Para Navarro y Botija (2016), cuando se forma en competencias se integran armónicamente tres conceptos: el saber ser, el saber conocer y el saber hacer, donde se incluye el desempeño fundamentado en procedimientos y potencialidades, para proyectar las habilidades conseguidas.

## **Habilidades Investigativas**

Esteban (2016), define las habilidades investigativas como los rasgos, formas y cualidades individuales, que contribuyen a la potencialización del dominio de contenidos y que favorecen la formación en la investigación, donde se incorpora la aplicación del método científico en la solución de las problemáticas del entorno.

Las habilidades investigativas en los estudiantes según Pastor y Sánchez (2014), se centra en obtener resultados para relacionar la investigación y el diagnóstico con una intervención social posterior.

En búsqueda de favorecer este tipo de habilidades, desde la década de los 80, el Ministerio de Educación Nacional, el programa Colciencias y varios investigadores destacados en educación, se dieron a la tarea estructurar e implementar proyectos que buscaban incentivar procesos investigativos en niños y niñas. A continuación, se nombrarán algunos de ellos:

En 1989 surgió el programa “Cuclí-Cuclí, como resultado del poco valor que se le daba al conocimiento científico en la escuela, ya que se pensaba que era algo que no estaba al alcance de los niños y niñas. Con este programa, se desarrollaron procesos que favorecieran la creatividad, la curiosidad y la búsqueda de información.

En vista de que se quería seguir avanzando en el tema, se dio origen al Proyecto “NAUTILUS”, en el cual Colciencias y el grupo de investigación de la Fundación FES, inicio una indagación para detectar el espíritu científico de los estudiantes y la forma como se manifestaba.

De esta manera, el Proyecto “PLÉYADE”, nace de una necesidad de implementar reformas al sector educativo. El objetivo de este proyecto era responder a la pregunta “¿Qué es investigar?”, al tiempo que se presentaban diferentes formas de desarrollar la investigación y que comenzara a ser parte del diario vivir.

Por último, en el año 2001, nace el Programa “ONDAS, de Colciencias, como una estrategia para estimular una cultura de la Ciencia y la Tecnología, donde se involucran no solamente a los estudiantes sino también a los docentes.

Aunque hoy en día existen mas programas que buscan el fortalecimiento de los desempeños que favorecen las habilidades científicas, es importante reconocer que se ha retrocedido, y que esto se ve reflejado en muchos de los casos en las pruebas externas como las pruebas Saber. Por esta razón, es importante la cualificación de los docentes, especialmente los de primaria, ya que es en esta etapa de la vida escolar se establecen y se fortalecen las competencias científicas y las habilidades investigativas.

## Ambientes de Aprendizaje

Aunque es bien sabido que, los aprendizajes se pueden dar en cualquier espacio diferente al educativo, la escuela es el lugar donde se privilegia la formación de los estudiantes en ciencias naturales. Las instituciones educativas, cumplen un papel importante en la formación científica desde muy temprana edad, porque en sus manos esté el guiar y estimular la formación científica.

Ahora bien, para que se den los aprendizajes y se estimule la formación científica, las instituciones educativas deben contar con ambientes adecuados y estimulantes. Ambientes que favorezcan la curiosidad y la libertad de expresión. Es aquí donde el docente juega un papel esencial, ya que ellos cuentan con los elementos y pueden proponer actividades que incluyan la observación, exploración y búsqueda en el entorno.

## CONCLUSIONES

Actualmente, es más común que las instituciones educativas busquen el desarrollo de las habilidades y capacidades, que los estudiantes necesitan para tener un buen desempeño en su vida. Aunque los niños vienen con esas habilidades, que lo hacen un científico natural, innatas de un científico, con el pasar del tiempo se van dejando a un lado, porque se piensa que es muy pequeño para entender muchos conceptos de ciencia, o no va a comprender algunos fenómenos y con esto queda también a un lado, la capacidad de indagar y su curiosidad. Por esta razón, es importante favorecer en el aula los ambientes que privilegien el aprendizaje, aprovechar cada una de las preguntas que nacen de los niños y niñas para introducir en el aula, la experimentación y el método científico en los primeros grados de básica primaria.

En este sentido, es importante el acompañamiento que pueda dar el docente, para esto es importante que se reconozcan los saberes previos, las habilidades y principalmente los intereses, ya que esto va a servir para que los niños o niñas identifiquen su realidad y puedan adaptarse a las transformaciones de su entorno.

Se deben garantizar ambientes en el aula, que generen aprendizajes significativos, que contribuyan a fortalecer el pensamiento crítico, a evaluar distintos puntos de vista, a establecer relaciones básicas y complejas, a razonar, cuestionar y promover el pensamiento crítico y autónomo.

Para que los estudiantes de básica primaria desarrollen creatividad, curiosidad y habilidades para la vida, es importante la implementación de estrategias pedagógicas y educativas que vayan acorde a la edad del estudiante ya su contexto.



## REFERENCIAS

- Aldana Valdés, E., Chaparro Osorio, L. F., García Márquez, G., Gutiérrez Duque, R., Llinás, R. R., Palacios Roza, M., Patarroyo, M. E., Posada Flórez, E., Restrepo Moreno, Á., y Vasco, C. E. (1996). *Colombia: Al filo de la oportunidad*. Presidencia de la República. [https://cecep.edu.co/vd/bienestar\\_conocimientos/colombia\\_filo\\_de\\_la\\_oportunidad.pdf](https://cecep.edu.co/vd/bienestar_conocimientos/colombia_filo_de_la_oportunidad.pdf)
- Arias Gallegos, W. L., y Oblitas Huerta, A. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, 34(87), 455-471.
- Castro Pérez, M., y Morales Ramírez, M. E. (2015, septiembre-diciembre). Los ambientes de aula que promueven el aprendizaje, desde la perspectiva de los niños y niñas escolares. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 1-32. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.1>
- Chona, G., Arteta J., Fonseca, G., Ibáñez, X., Martínez, S., Pedraza, M., y Gutiérrez, M. (2006). ¿Qué competencias científicas desarrollamos en el aula? *Revista TED: Tecné, Episteme y Didaxis*, (20), 62-79.
- Coronado Borja, M. E., y Arteta Vargas, J. (2015, julio-diciembre). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias Naturales. *Zona Próxima*, (23), 131-144. <http://dx.doi.org/10.14482/zp.22.5832>
- Esteban Ledesma, M. (2016). *Habilidades investigativas y producción de cuentos en niños(as) del distrito de Pucará* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México: McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2005). *Programas para el desarrollo de competencias*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596\\_archivo\\_pdf\\_desarrollocompetencias.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf)
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente. En M. A. Moreira, M. L. Rodríguez Palmero y M. C. Caballero Sahelices (Coords.), *Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo: Actas* (pp. 17-44). Universidad de Burgos.
- Navarro Pérez, J. J., y Botija Yagüe, M. de las M. (2016). Competencias de investigación en estudiantes y estudios universitarios en Trabajo Social en España. *Alternativas, Cuadernos de Trabajo Social*, (23), 71-90. <https://doi.org/10.14198/ALTERN2016.23.04>
- Pastor Seller, E., y Sánchez Millán, M. (2014). Analysis and impact of the economic crisis and regulatory changes in the needs and benefits system municipal social services: Analysis Case of Murcia-Spain. *Revista de Cercetare si Interventie Sociala*, 47(1), 7-31.
- Torres Mesías, Á., Mora Guerrero, E., Garzón Velásquez, F., y Ceballos Botina, N. E. (2013, enero-junio). 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*, 14(1), 187-215.