

ACTITUDES HACIA LAS CIENCIAS NATURALES Y SU APRENDIZAJE EN LOS ESTUDIANTES. UNA REVISIÓN DOCUMENTAL

ATTITUDES TOWARDS NATURAL SCIENCES AND THEIR LEARNING IN STUDENTS. A DOCUMENTARY REVIEW

CARLOS JULIÁN CARDOZO RODRÍGUEZ¹

ELÍAS FRANCISCO AMÓRTEGUI CEDEÑO²

Eje temático N° 2: Educación en Ciencia y Tecnología y su relación con la sociedad

Modalidad: Ponencia (oral)

Resumen

En esta investigación se hace una revisión bibliográfica sobre las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias naturales, realizada en el marco de las prácticas pedagógicas de la Universidad Surcolombiana. Así mismo, la anterior cuenta con un enfoque cualitativo, con un método de revisión documental con el que se encontró 22 artículos en un periodo entre el 2008 hasta el 2019, en los cuales se tienen en cuenta diversos factores que afectan el desarrollo de estas actitudes. Se empleó el Resumen Analítico Educativo (RAE) con el fin de sistematizar la información obtenida y poder detallar aquello que relaciona a un artículo con otro. De esto, se obtuvo cinco tendencias: las condiciones sociales, género, el nivel de escolarización, la imagen de la Ciencia y la didáctica de las ciencias. Finalmente, se hacen algunas conclusiones y recomendaciones para que los estudiantes logren tener unas actitudes más positivas hacia la Ciencia.

Palabras clave: actitudes, ciencias naturales, aprendizaje, estudiantes, investigación.

Abstract

¹ Estudiante del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana. Miembro del semillero de investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales (ENCINA). Colombia. juliancardozo098@hotmail.com

² Docente de Planta de Tiempo Completo de la Universidad Surcolombiana. Coordinador del semillero de investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales (ENCINA). Colombia. elias.amortegui@usco.edu.co



In this research, a bibliographic review is made on students' attitudes towards the natural sciences, carried out within the framework of the Universidad Surcolombiana's pedagogical practices. Likewise, the previous one has a qualitative approach, with a document review method with which 22 articles were found in a period between 2008 and 2019, in which various factors that affect the development of these attitudes are taken into account. The Educational Analytical Summary (RAE) was used in order to systematize the information obtained and to be able to detail what relates one article to another. From this, five tendencies were obtained: social conditions, gender, schooling level, the image of Science and the didactics of science. Finally, some conclusions and recommendations are made for students to achieve more positive attitudes towards Science.

204

Keywords: attitudes, natural sciences, learning, students, investigation.

Introducción

La alfabetización científica

Ribelles (2009) expresa que la alfabetización científica atraviesa por diversos obstáculos como: el desinterés y la desmotivación de los jóvenes por los estudios científico. Además, se resalta que las actitudes negativas hacia la ciencia hacen que los alumnos tengan un rechazo hacia la alfabetización científica; es en este punto donde los docentes deben de jugar un mejor rol para lograr incentivar al estudiantado a que cambie esa perspectiva. Por su parte, Cañal (2004) destaca que la alfabetización científica acerca a las personas hacia una mejor cultura cívica, y por esta misma razón debe estar directamente relacionada con los saberes cotidianos, anclados al contexto en el cual se desenvuelven los estudiantes, así mismo plantea la necesidad de avanzar en materia de la construcción del conocimiento propio sobre ciencia y en la didáctica que se emplea en esta última (que es uno de los principales



problemas que se abordan en este tema y el cual genera diversas actitudes negativas hacia las ciencias en general).

La desmotivación hacia las ciencias naturales

Robles et al., (2015) mencionan en su investigación que la falta de motivación en el estudiantado se le atribuye a la mala imagen que este se va haciendo a lo largo de su paso por los niveles de educación, provocando el abandono a este tipo de estudios. Esto es corroborado por Hernández et al., (2011) quienes mencionan que la enseñanza descontextualizada (diversas disciplinas se manejan aisladas unas de otras), promueven que las actitudes del alumnado hacia esta sean cada vez más negativas, y que posteriormente, sus anhelos por estudiar una carrera científica sean nulos o muy poco probable como se expresa en los estudios de Vázquez y Manassero (2008), Gil (2012), Villafuerte, Gómez y Zavala (2015), entre otros; quienes además mencionan que tales actitudes pueden repercutir en los conocimientos y las habilidades que los estudiantes construyan a lo largo de su formación.

Experiencia desde la práctica pedagógica sobre las ciencias naturales

Desde mi práctica pedagógica he podido vivenciar las distintas actitudes que adoptan los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa “La Asunción” hacia el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, estas se han visto reflejados en distintos aspectos: la falta de participación, en los trabajos durante la, incluso en el mismo semblante que el estudiantado mostraba cuando llegaba al salón. Por otra parte, teniendo en cuenta todos los nuevos retos generados en el proceso educativo por obra de la emergencia sanitaria



producto del COVID – 19, he podido evidenciar distintos problemas que van desde una mala comunicación entre el docente y sus estudiantes (bien sea por falta de equipos como los celulares, computadores o tablets, o también por carencia de internet), el aumento excesivo en la carga académica para los alumnos, una declinación en el proceso educativo, y sobre todo, desde el área de las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, una disminución en las actitudes hacia la ciencia, producto de los anteriores aspectos y por la carencia de interés y motivación.

206

Concepciones e ideas de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología

Desde este programa se ha podido evidenciar un desinterés de los estudiantes de pregrado hacia distintas ramas de las ciencias naturales, especialmente por la física y la educación ambiental, de hecho, usualmente cuando se trata de práctica o de trabajos de grado, estos suelen optar siempre por la biología, la didáctica o la química (Rivas, Amórtegui y Mosquera, 2017). Las razones de esta problemática son: la falta de entendimiento que tienen los estudiantes hacia los temas, la didáctica que implementa el docente en las clases, y la manera como el profesor logra captar y mantener la atención de los alumnos para así lograr su interés hacia la clase.

Metodología

Este artículo cuenta con un enfoque cualitativo desde la perspectiva de Hernández, Fernández y Baptista (2014), y emplea un método de revisión documental Flick (2004), en el cual se utilizan diversos artículos científicos y pedagógicos cuyos tópicos giran en torno a las actitudes del estudiantado hacia la ciencia y su aprendizaje.



Se hizo una revisión de nueve bases de datos, de las cuales se destacan: Redalyc, Scielo y Erick, utilizando en el buscador palabras claves como: “Actitudes”, “Ciencia”, “Aprendizaje” y “Educación”, de la anterior se logró encontrar un total de 22 artículos contenidos en el lapso de 2008 – 2019, distribuidos en diversas revistas de investigación, como por ejemplo: Bio-graffa, Eureka, Intenational Journal of Education in Mathematic, Science Educator, entre otras. Una vez se obtuvieron las investigaciones suficientes, se procedió a realizar un Resumen Analítico Educativo (RAE) que, bajo la perspectiva de Valbuena, Correa y Amórtegui (2012) es una herramienta que permite expresar de manera escrita y sintáctica cualquier información contenida en un texto. Para poder realizar el anterior, se debió leer detenidamente el documento y resumirlos, centrándose en algunos aspectos de contenido y otros de autoría. Una vez se tiene toda la información se plasma en tablas como la que se presente a continuación:

Tabla 1.

Ejemplo del Resumen Analítico Educativo (RAE) realizado a un artículo de investigación

Código RAE	17.0.1
Tipo de documento	Artículo
Sección de la revista	N.A.
Tipo de impresión	Digital
Nivel de circulación	Acceso libre
Acceso al documento	Revista Latinoamérica de Estudios Educativos
Título	Actitudes hacia la Ciencia en bachilleres de colegios distritales
Autor	Molina Manuel ¹ , Casas Jaime ² y Rivera Julio ³
Lugar de trabajo y cargo	¹ Magíster en ciencias químicas. Docente Departamento de Química. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, ² Doctor en Educación. Docente Departamento de Química. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. ³ Magíster en Docencia de la química. Docente Facultad de Ingeniería. Corporación Universitaria Minuto de Dios. Bogotá, Colombia.
Publicación	Molina, F. Casas, J. & Rivera, J. (2017). Actitudes hacia la ciencia en bachilleres de colegios distritales. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 13 (2), 101 –



	121. Recuperado de: http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana13(2)_7.pdf
Palabras clave	Actitudes, ciencia, enseñanza, educación secundaria
Síntesis	Este trabajo de investigación se realizó como un apoyo al programa denominado Fortalecimiento de Competencias Académicas de la educación media, propuesto por la secretaría de educación de la ciudad de Bogotá, Colombia. Con este se pretendió indagar acerca de las actitudes hacia las ciencias que tenían los estudiantes de grado once y los graduados del año anterior (2016), y la manera como estas afectaban su decisión de realizar sus estudios profesionales en ramas de las ciencias, además se plantea la importancia de desarrollar mejores estrategias didácticas para mejorar tales actitudes y contribuir de esta manera en la resolución de diversos problemas que se dan en el ámbito educativo como lo son: la desmotivación, la deserción y el fracaso escolar, especialmente en aquellos temas que guarden relación con las ciencias naturales. En este sentido, gracias a este estudio, se logró hallar que aquellos estudiantes poseían unas actitudes con tendencias a ser negativas, específicamente en algunos factores como: el autoconcepto de ciencia, su participación como profesionales de esta y el sentido de pertenencia que estos tienen hacia la institución. Los anteriores repercuten en el aprendizaje del estudiantado de manera que esté presente dificultades y considere a la ciencia como algo complejo, en este orden de ideas, tal problema hace que se presente una barrera, limitando de esta manera la visión de los alumnos como científicos. Finalmente, se hace una especial recomendación para los docentes, la cual hace énfasis en la necesidad de mejorar la didáctica de las ciencias y redireccionar la enseñanza de las asignaturas relacionadas con esta.
Fuentes	23 referencias bibliográficas
Objetivo	Determinar las actitudes hacia la ciencia en los estudiantes de grado once y graduados, para establecer su incidencia en la participación universitaria futura de estudiantes en carreras con un componente importante en ciencias
Problema	Se expresa que las actitudes negativas hacia la ciencia están relacionadas con el bajo rendimiento por parte de los estudiantes hacia temáticas relacionadas con esta, y que esto se puede deber al mismo tiempo a la manera como los docentes enseñan ciencias. Lo anterior supone un reto para la comunidad de profesores quienes deberán de cambiar su manera de dar clases para lograr superar todos los obstáculos que tales actitudes generan en el estudiantado, como, por ejemplo, las dificultades en el aprendizaje de conceptos, comportamientos y habilidades referentes a la ciencia. En este sentido, unas bajas actitudes hacia la anterior repercute de manera directa en el autoconcepto que cada alumno tiene sobre ella, en su manera de verla y relacionarla con aspectos de su vida cotidiana, incluso en la hora de elegir su profesión.
Metodología	Diseño cualitativo de corte exploratorio
Población	Estudiantes de grado once y graduados del año anterior en la ciudad de Bogotá, Colombia.
Conclusiones	Se concluye que el estudiantado manifiesta que las ciencias son útiles para la sociedad y a la vez se relacionan con temas interesantes para ellos, no obstante, no la consideran como una opción para estudiar posteriormente para su futuro profesional. En este sentido, se menciona que lo anterior se puede deber a la construcción de un autoconcepto erróneo de lo que es la ciencia, que, al mismo tiempo puede ser fruto de posibles fallas en la didáctica de las ciencias que emplean los docentes, así como su propia motivación y la imagen que dan de estas a sus estudiantes. Así mismo, se halló que el grado de dificultad es uno de los factores que más desarrollan actitudes negativas en los estudiantes, es decir, que ellos la toman como algo que esta fuera de su cotidianidad, que no presenta algún tipo de relación con su realidad y por eso se les hace compleja, además del anterior, hay algunos aspectos cotidianos que desfavorecen las actitudes hacia la ciencia como lo son: la contaminación, las explosiones, los vertimientos tóxicos, entre otros.
Tipo de trabajo	Investigación
Autor RAE	CJCR – EFAC



Resultados

Mediante la revisión documental expuesta con anterioridad se pudo hallar que las investigaciones realizadas en torno a las actitudes hacia las Ciencias Naturales y su aprendizaje son principalmente de carácter internacional y unas pocas de un nivel nacional, mientras que desde el regional no se encontró ninguna (lo que resalta la falta de investigación en el Huila con respecto a esta clase de temáticas). En este orden de ideas, en los siguientes párrafos se muestran los principales resultados encontrados a escala nacional e internacional:

Internacional: Desde este nivel se pudo encontrar 16 publicaciones, de los cuales se destacan Mazzitelli y Aparicio (2009), quienes en su investigación hallaron que los estudiantes valoran la ciencia como algo importante y útil para la sociedad, sin embargo, no lo toman así para aspecto como su desarrollo cultural, personal y en la formación de valores. Lo que se relaciona con lo expuesto por Villafuerte, Gómez y Zavala (2015), quienes afirman que el indicador que más genera actitudes positivas hacia la ciencia es la propia imagen que esta genera hacia los estudiantes. Por otro lado, Dapía, Escudero y Vidal (2019) encontraron que tales actitudes también se ven influenciadas por la relación que los estudiantes encuentren entre la ciencia y su cotidianidad.

Nacional: A esta escala se logró hallar seis artículos de investigación, de los que resaltan Prieto y Vera (2008) que mediante su investigación comprueban que el género de los estudiantes no afecta de manera significativa en la generación de actitudes hacia las ciencias, mientras que otros factores como: el contexto socio – cultural, el estrato y su autoconcepto sobre esta, afectan considerablemente la

manera como se conciben tales actitudes. En este orden de ideas, Molina, Casas y Rivera (2017) agregan otros dos aspectos adicionales los cuales son: la dificultad con la que los estudiantes perciben la asignatura de Ciencias Naturales y Educación y la imagen de la ciencia que es influenciada por los medios de comunicación. Por otro lado, en la siguiente tabla se pueden observar las distintas tendencias encontradas en los 22 artículos de investigación, que específicamente fueron cinco: *Impacto del contexto del estudiante en sus actitudes hacia la Ciencia*, *Influencia del género en las actitudes hacia las ciencias*, *Imagen y aportes de la ciencia en el desarrollo de actitudes hacia la Ciencia*, *Relación nivel de escolarización – actitudes hacia la Ciencia* y *Didáctica de las ciencias y actitudes hacia la Ciencia*.

210

Tabla 2.

Tendencias encontradas en la revisión documental de los artículos de investigación

Tendencias encontradas	Población de estudio	Enfoque metodológico	Número de artículos
Impacto del contexto del estudiante en sus actitudes hacia la Ciencia.	Estudiantes de distintos colegios estatales, privados y marginales de la provincia de San Juan, Argentina.	Diferencial semántico	4
	Estudiantes de séptimo básico y primero medio de la Provincia de Llanquihue, Chile.	Cualitativo	
	Estudiantes de sexto grado de Educación Pública y de cuarto grado de la Educación Secundaria Obligatoria de los años 2002 – 2003 en España	Demoscópico	
	Estudiantes de undécimo grado de colegios públicos y privados de Bogotá, Colombia.	Transversal, descriptivo y correlacional	
Influencia del género en las	Los participantes fueron estudiantes de sexto a octavo de seis colegios distintos del distrito	Cuantitativo	4

Cardozo Rodríguez, C. J. y Amórtegui Cedeño, E. F. (2020). Actitudes hacia las ciencias naturales y su aprendizaje en los estudiantes. Una revisión documental. Revista Electrónica EDUCYT, Vol. Extra, pp. 203-216.



actitudes hacia las ciencias	sureste de Minnesota, Estados Unidos.		
	Su muestra consta de 680 estudiantes del grado quinto al octavo de tres colegios de la ciudad de Kahramanmaras, Turquía.	Cuantitativo	
	Estudiantado de sexto de primaria matriculados en centros públicos y concertados de la provincia de Ourense, España.	Cuantitativo	
	Estudiantes de secundaria de colegio públicos y privados de la ciudad de Bogotá, Colombia.	Revisión documental	
Imagen y aportes de la ciencia en el desarrollo de actitudes hacia la Ciencia	Estudiantes de quince años que cursan la Educación Secundaria Obligatoria pertenecientes a 686 centros educativos de España.	Cualitativo	4
	Su muestra fueron estudiantes de un preuniversitario de una institución educativa privada del centro de la ciudad de México, México.	Transversal exploratorio no experimental	
	Estudiantes de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina.	Reflexivo	
	Visitantes de la Feria de la Ciencia del 2007 de las Islas Baleares, España.	Análisis de contenido	
Relación nivel de escolarización – actitudes hacia la Ciencia	Estudiantes de primero y segundo grado de la ESO de colegio públicos y privados de Valencia, España.	Análisis de contenido	4
	La muestra que estudiaron se compone de estudiantes de física tanto de secundaria como de universidad en España.	Cuantitativo	
	Estudiantes de nivel secundaria de las Instituciones Educativas San Agustín y Juana Moreno, de la ciudad de Huánuco, Perú.	Correlacional	
	Estudiantes de biología de los grados sextos a undécimo del colegio Justo Víctor Charry, Colombia.	Cualitativo	



Didáctica de las ciencias y actitudes hacia la Ciencia	Estudiantes de ciencias y de matemáticas de educación secundaria baja en Irlanda.	Cuantitativo	6
	Estudiantes en Muaro Jambi, Indonesia.	Cuantitativo	
	Estudiantes de la Universidad de La Salle, Colombia.	Revisión documental	
	Estudiantes de la Institución Educativa Distrital Restrepo Millán de la ciudad de Bogotá, Colombia.	Mixto	
	Estudiantes de segundo nivel de educación infantil de un colegio ubicado en la zona céntrica de la ciudad Albacete, España.	Cuasi experimental	
	Estudiantes de grado once y graduados el año anterior en la ciudad de Bogotá, Colombia.	Cualitativo	
Total de artículos			22

212

Conclusiones

Gracias a los anteriores resultados se ha logrado evidenciar que, en general a medida que los alumnos progresan en sus estudios académicos y van pasando al siguiente nivel de escolaridad, las actitudes que estos poseen van disminuyendo al mismo tiempo hasta tal punto de considerarlas algo interesante, pero lejos de su vida cotidiana. Lo anterior puede ser producto de diversos factores que giran en torno a: la didáctica de las ciencias, las actitudes del docente al momento de enseñar, al contexto, entre otros. De esta misma manera, se logró encontrar cinco dimensiones o tendencias comunes halladas en tales artículos: *Impacto del contexto del estudiante en sus actitudes hacia la Ciencia*, *Influencia del género en las actitudes hacia las ciencias*, *Imagen y aportes de la ciencia en el desarrollo de actitudes hacia la Ciencia*, *Relación nivel de escolarización – actitudes hacia la Ciencia* y *Didáctica de*



las ciencias y actitudes hacia la Ciencia. Para finalizar, se debe prestar atención a algunas recomendaciones para aumentar las actitudes positivas hacia la Ciencia: lo primero es educar de manera contextualizada, o en otras palabras, relacionar los contenidos que se van a desarrollar dentro del aula con la realidad y la cotidianidad de los estudiantes para facilitar que los estudiantes presenten un mayor interés por tales conocimientos, lo que a la vez repercute en su manera de concebir estas temáticas; luego está la implementación de una buena didáctica de las ciencias por parte del profesor para que sus clases sean mucho más innovadoras, creativas y llamativas para los alumnos, facilitando de esta manera su motivación y un proceso de enseñanza – aprendizaje más significativo para ellos.

213

Referentes bibliográficos

- Afanador, H. & Mosquera, C. (2012). Valoración de actitudes hacia la ciencia y actitudes hacia el aprendizaje de la biología en Educación Secundaria. *Revista Bio-grafía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza*, 5 (8), 32 – 49. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1607/1658>
- Arandia, E. Zuza, K. & Guisasola, J. (2016). Actitudes y motivaciones de los estudiantes de ciencias de bachillerato y Universidad hacia el aprendizaje de la Física. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (3), 558 – 573. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2990/2759>
- Burke, N. Dempsey, M. & O’Shea, A. (2019). An investigation of student’s attitudes to science, mathematics and the use of technology in lower secondary education. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 7 (4), 319-334. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1232744.pdf>



- Cañal, P. (2004). La alfabetización científica: ¿Necesidad o utopía? *Revista Cultura Y Educación*, 16(3), 245-257. doi: 10.1174/1135640042360951
- Dapía, M. Escudero, R. & Vidal, M. (2019). ¿Tiene género la ciencia? Conocimientos y actitudes hacia la Ciencia en niños y niñas de Educación Primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16 (3), 1 – 16. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/920/92058878014/92058878014.pdf>
- Desy, E. Peterson, A. & Brockman, V. (2011). Gender differences in science-related attitudes and interest among Middle School and High School students. *Science Educator*, 20 (2), 23 – 30. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ960633.pdf>
- Deveci, I. & Aydin, F. (2018). Relationship between student's tendencies toward academic risk-taking and their attitudes to science. *Issues in Educational Research*, 28 (3), 560 – 577. Recuperado de: <http://www.iier.org.au/iier28/deveci.pdf>
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa* (2nd ed., pp. 154 - 161). Madrid: Ediciones Morata.
- Gil, J. (2012). Actitudes del alumnado español hacia las Ciencias en la evaluación pisa 2006. *Revista Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 30 (2), 131 – 152. Recuperado de: http://idus.us.es/bitstream/handle/11441/58301/Actitudes_del_alumnado_espa%C3%B1ol_hacia_las_ciencias_en_la_evaluaci%C3%B3n_pisa_2006.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, C. & Reyes, J. (2016). El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en educación infantil. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (3), 643 – 666. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/download/2996/2771/>
- Hernández, R. (2012). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grado undécimo de algunos colegios públicos y privados de Bogotá. *Revista Pensando Psicología*, 8 (14), 93 – 103. Recuperado de: <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/view/327/336>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6th ed. México, D.F.: McGraw-Hill Education, pp.566 - 580.
- Hernández, V. Gómez, E. Maltes, L. Quintana, M. Muñoz, F. Toledo, H. et al. (2011). La actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de Enseñanza Básica y Media de la Provincia de Llanquihue, Región de Los Lagos-Chile. *Revista Estudios*



- Pedagógicos*, 37 (1), 71 – 83. Recuperado de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v37n1/arto4.pdf>
- Kurniawan, D. Astalini, A. Daramaji, D. & Melsayanti, R. (2019). Student's attitude towards natural sciences. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8 (3), 455 – 460. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1232323.pdf>
- Mazzitelli, C. & Aparicio, M. (2009). Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de representaciones sociales y su influencia en el aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (1), 193 – 215. Recuperado de: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART11_Vol8_N1.pdf
- Molina, F. Casas, J. & Rivera, J. (2017). Actitudes hacia la ciencia en bachilleres de colegios distritales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13 (2), 101 – 121. Recuperado de: [http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana13\(2\)_7.pdf](http://vip.ucaldas.edu.co/latinoamericana/downloads/Latinoamericana13(2)_7.pdf)
- Molina, M. Carriazo, J. & Casas, J. (2013). Estudio transversal de las actitudes hacia la ciencia en estudiantes de grados quinto a undécimo. Adaptación y aplicación de un instrumento para valorar actitudes. *Revista Tecné Episteme y Didaxis (TED)*, 1 (33), 103 – 122. Recuperado de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/2036/1962>
- Petrucci, D. (2017). Visiones y actitudes hacia las Ciencias Naturales: consecuencias para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 12 (1), 29 – 42. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v12n1/v12n1a04.pdf>
- Portocarrero, E. & Barrionuevo, C. (2017). Actitud hacia la ciencia y experiencia investigativa en estudiantes de secundaria. *Revista Opción*, 33 (84), 191 – 217. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/310/31054991008.pdf>
- Prieto, L., & Vera, A. (2008). Actitudes hacia la ciencia en estudiantes de secundaria. *Psycologia. Avances De La Disciplina*, 2(1), 133 - 160. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297224999005>
- Pro Bueno, A. & Pérez, A. (2014). Actitudes de los alumnos de Primaria y Secundaria ante la visión dicotómica de la Ciencia. *Revista Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32 (3), 111 – 132. Recuperado de:



<https://ensciencias.uab.es/article/view/v32-n3-de-pro-perez-manzano/1015-pdf-es>

- Ribelles, M. (2009). Contribución de la ciencia a la cultura ciudadana: dificultades y perspectivas. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 173-175. Recuperado el 3 de junio del 2019, de: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293440/381967>
- Rivas, J. Amórtegui, E. & Mosquera, J. (2017). Estado del arte de las investigaciones realizadas por el profesorado de ciencias naturales en formación inicial en el sur de Colombia: Caracterización desde el conocimiento del profesor. *Enseñanza De Las Ciencias: Revista sobre Investigación y Experiencias Didácticas*, N° Extraordinario, 2293-2298. Recuperado el 7 de agosto del 2019, de: <https://ddd.uab.cat/record/184246>
- Robles, A. Solbes, J. Cantó, J. & Lozano, O. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14 (3), 361 – 376. Recuperado de: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_3_6_ex93_9.pdf
- Rodríguez, W. Hernández, R. Muñoz, L. Lizarazo, A. & Salamanca, A. (2011). Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. *Revista Actualidades Pedagógicas*, 1 (57), 121 – 139. Recuperado de: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1027&context=ap>
- Valbuena, E. Correa, M. & Amórtegui, E. (2012). La enseñanza de la Biología ¿un campo de conocimiento? Estado del arte 2007-2008. *Revista TEA: Tecné, Episteme y Didaxis*, (31), 67 – 90.
- Vázquez, A. & Manassero, M. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5 (3), 274 – 292. Recuperado de: <https://reuredc.uca.es/index.php/eureka/article/view/3740/3317>
- Villafuerte, L. Gómez, A. & Zavala, G. (2015). Actitudes hacia la ciencia de estudiantes de educación preuniversitaria del centro de México. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12 (3), 475 – 490. Recuperado de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2936/2654>

