

ACTITUDES HACIA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES Y DOCENTES DE LA I.E. ANDRÉS BELLO.
ATTITUDES TOWARDS SCIENCE AND TECHNOLOGY IN STUDENTS AND TEACHERS OF THE I.E. ANDRES BELLO.

Autora
Angela Fernández Castellanos
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
afernandezc@correo.udistrital.edu.co
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7370-9350>

RESUMEN

El objetivo de este documento es describir las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y las Tecnologías de la Información y Comunicación en docentes y niños grado quinto de la Institución Educativa colegio Andrés Bello en la ciudad de Cúcuta - Colombia. Los niños están en edad de 10 a 14 años. El instrumento aplicado es el de ROSE, que posteriormente fue adaptado y validado por Vázquez y Manassero. El instrumento consta de 24 afirmaciones que se evalúan entre 1 que es totalmente en desacuerdo y 10 totalmente de acuerdo y donde se miden cuatro categorías, a saber: imagen de la ciencia, la ciencia en el ámbito escolar, la ciencia y medio ambiente y la enseñanza de la ciencia, tomando como referencia a Vázquez y Manassero (2007). Los resultados de la actitud hacia la ciencia y tecnología de los estudiantes se contrastan con las de los profesores. Resultado de comparar las actitudes de profesores y estudiante se prevé aproximarse a comprenderlas para proyectar acciones futuras, desde la docencia, en pro de mejorar la imagen e interacción con la ciencia por parte de los estudiantes.

Palabras claves: Interés hacia la ciencia, Actitudes hacia la tecnología, Educación básica primaria, Ciencia escolar, Medio ambiente, Didáctica.

ABSTRACT

The objective of this document is to describe the attitudes related to natural sciences and Information and Communication Technologies in fifth grade teachers and children of the Andrés Bello School Educational Institution in the city of Cúcuta - Colombia. The children are aged 10 to 14 years. The instrument applied is that of ROSE, which was later adapted and validated by Vázquez and Manassero. The instrument consists of 24 statements that are evaluated between 1 that is totally disagree and 10 totally agree and where four categories are measured, namely: image of science, science in the school environment, science and environment and the science teaching, taking as reference Vázquez and Manassero (2007). The results of the attitude towards science and technology of the students are contrasted with those of the teachers. The result of comparing the attitudes of teachers and students is expected to approach understanding them to project future actions, from teaching, in order to improve the image and interaction with science by students.

Keywords: Interest towards science, Attitudes towards technology, Primary basic education, School science, Environment, Didactics.

INTRODUCCIÓN

En el mundo de hoy el avance tecnológico y de la ciencia tienen un rol relevante ya que estos saberes permiten abastecer las diversas necesidades del mundo en el cual nos movemos de manera continua, es donde la escuela cumple un papel fundamental ya que permite formar estudiantes con un pensamiento crítico y reflexivo y es allí donde se insertan los conocimientos básicos para los retos futuros del niño y donde el docente es la punta de lanza que inspira todos sus estudiantes para el alcance de logros positivos en su desarrollo integral. Siendo este uno de los retos de hoy formar personas científicas y tecnológicamente como dice Molina et al., (2011), es por eso que esta investigación describe y compara las actitudes tanto de estudiantes y docentes de una institución educativa pública y así los docentes puedan implementar nuevas metodologías para desarrollar el interés hacia la ciencia y la tecnología puesto que esto es importante para el desarrollo y crecimiento de una sociedad.

Según investigaciones desarrolladas por Vázquez y Manassero (2008) demuestran que los estudiantes poseen una actitud favorable hacia la ciencia, pues en afirmaciones tales como "...la ciencia debería ser eliminada de las escuelas..." que los estudiantes demostraron un alto grado de desacuerdo e inconformidad y por tanto si consideran a la ciencia como útil para la vida.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Las actitudes hoy en día cobran gran importancia y especialmente si están relacionadas con campos como la ciencia y la tecnología, y es porque los estudiantes demuestran en diversas investigaciones la falta de interés y motivación hacia estos campos del saber, para ello se debe conocer en primer lugar cual es el concepto de actitud y es por eso que se parte de Campbell (citado en Urbina Lozano (2018), para quien las actitudes van relacionadas con los comportamientos y las cuales se alcanzan al transcurrir la vida. Por otro lado para Aigner (2010) las actitudes están relacionadas con la conducta de una persona, mientras que Vázquez y Manassero, (1995) manifiestan que las actitudes dependen de la disposición de la persona y se dan ya sea por interés o motivación hacia un objetivo en específico, siendo el medio para alcanzar buenos resultados en el aprendizaje. Por su parte (Rodríguez et al., 2011), indican que la actitud es la predisposición que posee la persona al nivel cognitivo emocional y comportamental y se puede dar ya sea de manera positiva o manera negativa.

Desde que se está muy pequeño se responde al estímulo por medio del desarrollo de los sentidos y eso se realiza durante todo el transcurso de la vida permitiendo que el individuo se pueda adaptar fácilmente en el contexto en el cual se desarrolla, y es que la educación inicial a través de la exploración logra que el niño se involucre con la ciencia desarrollando las habilidades necesarias para que pueda comprender el mundo en el cual se desenvuelve, es aquella etapa que permite interactuar con el medio para así poder adquirir nuevos conocimientos para la vida.

Autores como Tacca. D.R (2011) dice que el docente debe dar un giro de 360° y fomentar en los estudiantes aquellas actividades, donde las ideas previas son de fundamental importancia, porque el estudiante es quien debe construir pasito a pasito el conocimiento, y pues teniendo siempre claro que no todos aprenden a la misma rapidez y que es importante tener en cuenta constantemente que se busca que el estudiante ante todo sea descriptivo, y pueda narrar las diferentes experiencias para construir el conocimiento.

Las ideas previas, como se basan en experiencias anteriores se pueden dar de dos casos, unas que sean transformadas, u otras que puedan ser validadas por medio de la experiencia, este proceso se da de una forma lenta pero en un orden, siendo así el nuevo camino de construcción de concepciones hacia la ciencia.

METODOLOGÍA

En esta investigación se usó una metodología mixta, un modelo que resalta cualidades que pretende cuestionar las actitudes de los estudiantes en relación a la ciencia, utiliza un instrumento con enfoque cuantitativo y una entrevista semiestructurada desde el enfoque cualitativo toda vez que esta forma de instrumentalización permite aproximar a los participantes, de este modo es posible tener claridad en el funcionamiento de la formación acorde al área de las ciencias y de las tecnologías. Como parte de los informantes clave se consideraron a los estudiantes del grado quinto, que se desarrollan en un contexto precario o estrato social nivel uno, son familias que devengan un salario mínimo por lo tanto no cuentan con acceso a la tecnología y sus diferentes herramientas pues solo tienen para los servicios básicos necesarios como lo son agua electricidad, gas y alcantarillado, siendo esto uno de los retos en época de pandemia del COVID-19 toda vez que lo padres de familia tienen que realizar recargas para la comunicación con los docentes.

También a los docentes, actualmente son quince (15) que laboran en la educación básica primaria, de los cuales 14 son licenciados y solo un docente cuenta con una especialización diferente. Del total de quince (15) docentes, solo dos poseen estudios de maestría, como también 14 de ellos cuentan con más de 15 años de experiencia en el campo de la docencia y en donde solo uno cuenta con diez años.

Instrumento de Investigación

Se toma como referencia el instrumento que fue adaptado por Vázquez y Manassero (2008) el cual tiene un enfoque cuantitativo y consta de 24 afirmaciones y se encuentra categorizado como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 1. Clasificación de las categorías y de las afirmaciones.

CATEGORÍAS	AFIRMACIONES
Interés hacia la ciencia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Ciencia Escolar	8,9,11, 12, 13, 14,16,17,18,19,20
Didáctica de la ciencia	10,15,23,24
Medio Ambiente	21, 22

Fuente: Elaboración propia.

Este cuestionario le permite al encuestado manifestar su grado de acuerdo o desacuerdo en razón a la afirmación.

La entrevista semiestructurada

Este diseño de entrevista surge considerando ciertas situaciones las cuales indagan en los docentes sus opiniones y percepciones sobre ciencia tecnología y su enseñanza. A partir de esto se fundamentan las categorías iniciales consideradas en el instrumento.

Por otro lado se incluyen preguntas abiertas tal como se puede observar en la tabla N° 2

Tabla 2. Preguntas abiertas de la entrevista.

Preguntas abiertas

En la situación actual de la pandemia considera usted que ¿la ciencia puede curar las enfermedades?

¿Usted cree que la ciencia y la tecnología contribuyen al cuidado y a la protección del medio ambiente?

¿La ciencia estimula la curiosidad de los estudiantes? en caso afirmativo, ¿cómo se da ese hecho?

En la escuela, ¿Qué importancia se le atribuye a la ciencia de la escuela?

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de la entrevista semiestructurada se hizo uso del Software MaxQDA y al procesar la información surgieron nuevas categorías como:

Tabla 3. Nuevas categorías

Categoría	Descripción
Interés hacia la ciencia	Describe la posición de los docentes respecto a si la ciencia contribuye al desarrollo de la sociedad, como su importancia en la actualidad y si ayuda mejorar la calidad de vida.
Ciencia escolar	Considera que la ciencia de la escuela es útil, importante y práctica para la vida.
Didáctica de la ciencia	Describe la actitud respecto a la enseñanza y a la capacidad de dar clases de ciencias.
Medio ambiente	Muestra la importancia de la ciencia en relación a si aporta al reducir los diferentes problemas ambientales, al cuidado y a la protección de la naturaleza.

Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Al procesar la información del instrumento implementado para estudiantes y docentes se hace uso del coeficiente de Alfa de Cronbach, para así determinar la fiabilidad del documento por medio de mediciones, donde se considera que entre 0,700 o superior es catalogada como buena y de 0,800 a 1,000 es considerada como una confiabilidad excelente. En la investigación realizada se obtuvo un alfa de 0,827 en el instrumento utilizado en los estudiantes el cual demostro una buena consistencia en sus afirmaciones como se ve en la tabla.

Tabla 4. Alfa global general y por categorías.

Alfa Global [Alfa Estandarizado]	Categorías	Afirmaciones	Alfa Global [Alfa Estandarizado]
0,827 [0,849]	Interés hacia la ciencia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0,854 [0,870]
	Ciencia Escolar	8, 9, 11, 12, 3, 14,16,17,18,19,20	0,688 [0,745]
	Didáctica de la ciencia	10,15,23,24	0,354 [0,233]
	Medio Ambiente	21, 22	0,347 [0,419]

Fuente. Elaboración propia.

Mientras que para la población docente se muestra un resultado del alfa de 0.948 indicando más de un 90% en la consistencia y confiabilidad del instrumento como se ve en la siguiente tabla

Tabla 5. Alfa global general y por categorías.

Alfa Global [Alfa Estandarizado]	Categorías	Afirmaciones	Alfa Global [Alfa Estandarizado]
0,948 [0,953]	Interés hacia la ciencia	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0,910 [0,925]
	Ciencia Escolar	8, 9, 11, 12, 13, 14,16,17,18,19,20	0,925 [0,931]
	Didáctica de la ciencia	10,15,23,24	0,697 [0,766]
	Medio Ambiente	21, 22	0,692[0,834]

Fuente: Elaboración propia.

En la categoría interés hacia la ciencia los estudiantes obtuvieron un alfa de 0,854 mientras que los docentes alcanzaron un alfa de 0,910, ambas poblaciones se encuentran de acuerdo en afirmaciones como: “...*Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades...*”, “...*Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad...*” y “...*Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse...*”

A lo que refiere la categoría de ciencia escolar los estudiantes tienen un alfa de 0,658 y los docentes de 0,925 los estudiantes se encuentran de acuerdo en afirmaciones como: “...*La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro...*” y “...*Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela...*” mientras que los docentes altamente de acuerdo en frases como: “...*Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela...*” y “...*La ciencia escolar me es fácil de aprender...*”. Al comparar estos resultados con la investigación con la de Mazas & Bravo Torija (2018) los estudiantes y docentes consideran que es importante aprender ciencias en la escuela.

En la categoría de didáctica de la ciencia los estudiantes alcanzaron un alfa de 0,354 mientras que los docentes el alfa alcanzado fue de 0,697. La población de estudiantes en la investigación de Mazas & Bravo Torija (2018) en frases: “*Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas.*” O “*Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela.*”. Alcanzaron los resultados más bajos y es porque la población estudiantil aun le falta formación en el campo de las ciencias.

En la categoría del medio ambiente los estudiantes alcanzaron un alfa de 0,347 mientras que los docentes encuestados un alfa de 0,692. En afirmaciones como: “... *La ciencia y la tecnología pueden resolver problemas del medio ambiente...*”

Tanto docentes como estudiantes se mostraron altamente de acuerdo y en investigaciones Mazas y Bravo Torija (2018) también consideran que la ciencia reduce los problemas relacionados con el medio ambiente, pero así mismo es importante crear la conciencia de proteger la naturaleza

CONCLUSIONES

El objetivo de la investigación fue conocer las actitudes de los estudiantes y docentes con respecto a la ciencia y la tecnología de la institución educativa Colegio Andrés Bello y así determinar si la consideraban importante en su formación. Por otro lado se hace un contraste entre los docentes, los estudiantes y algunas otras investigaciones que se han realizado anteriormente. En la investigación se hizo uso en primer lugar de un instrumento el cual fue adaptado e implementado por Vázquez y Manassero (ob.cit), este cuestionario consta de 24 afirmaciones y fueron evaluadas en una escala de 1 siendo totalmente en desacuerdo, hasta 10 que es totalmente de acuerdo y donde se midieron cuatro categorías a saber: la imagen de la ciencia, la ciencia en la escuela, la ciencia con respecto al medio ambiente y la didáctica de la ciencia, y se tomó como referencia a Vázquez y Manassero (2008).

El instrumento tipo Likert permitió recolectar datos que permitieron describir las actitudes hacia la ciencia y la tecnología de los estudiantes y de los docentes de la institución educativa, se evidenció un coeficiente de confiabilidad bueno haciendo uso del alfa de Cronbach y donde el nivel de confiabilidad está estimado como bueno, pues en los docentes se obtuvo un coeficiente de 0,948 y en los estudiantes el coeficiente fue de 0,827 demostrando que el instrumento cumple con las expectativas y tiene una adecuada consistencia interna.

Según los valores que se obtuvieron en las cuatro categorías se tiene que la categoría *interés hacia la ciencia* presentó que los docentes tiene un alfa de 0,910 mientras que los estudiantes tienen un alfa de 0,854, por otro lado la media de las dos poblaciones tanto de estudiantes y docentes fue superior al 0,900 y demuestran que tienen una actitud favorable hacia la ciencia a lo que hace referencia en aspectos como al progreso, ya que reconocen su importancia en el mundo actual, o como lo fue ahora en tiempo de pandemia del COVID – 19.

En la categoría *ciencia escolar*, los docentes obtuvieron una alfa de 0,925 mientras que los estudiantes tienen un alfa de 0,688 demostrando que esta categoría tiene una confiabilidad buena. La media de docentes y estudiantes es superior al 0,900, y se puede decir que, las dos poblaciones encuestadas le otorgan un reconocimiento a la ciencia que se imparte a la escuela.

En la categoría *didáctica de la ciencia*, los docentes obtuvieron un alfa de 0,697 mientras que los estudiantes fueron de 0,354. En los docentes se obtuvo un alfa confiable mientras que en los estudiantes fue bajo, pero esto es a razón de que los estudiantes no se sienten preparados o con la formación necesaria para dictar una clase de ciencias a pesar que en ambas poblaciones se obtuvo una media mayor 0,900, y los docentes y estudiantes consideran que la ciencia se debe trabajar en el aula con actividades prácticas donde se motive el aprendizaje.

En la categoría de *medio ambiente*, los docentes alcanzaron un alfa de 0,692 mientras que los estudiantes fueron de 0,347. Igual que en la categoría de didáctica de las ciencias se obtuvo un alfa aceptable en los docentes y en los estudiantes un alfa bajo. Con respecto a la media se obtuvo que era superior a 9,000 en docentes, mientras que en los estudiantes fue superior a 8,000 y ambos grupos consideran que se debe crear una conciencia ambiental y que la ciencia cumple su papel en la protección del medio ambiente.

El diseño de la entrevista basado en las categorías del instrumento base, permitieron que emergiera al codificarse, dos nuevas categorías las cuales fueron tenidas en cuenta en su análisis, ya que permitieron conocer la opinión de los encuestados porque las tablas de códigos, los mapas y las tablas de co-ocurrencia, permitieron concluir que la entrevista fue contestada apropiadamente.

Las nuevas categorías que surgieron fueron las de *herramientas TIC* y la categoría de *motivación y afecto*, demostrando, y más en época de pandemia del COVID – 19, que son de gran importancia, porque fue la manera más apropiada para llegar a la población estudiantil, pero el 100% de los que contestaron la entrevista concuerdan que la interacción estudiante- maestro y estudiante – estudiante es importante no solo en los procesos de aprendizaje, sino en la parte motivacional y afectiva porque muchos buscan esa carencia en la escuela.

Al contrastar los datos de la investigación con otros estudios anteriormente realizados se obtuvo que en la categoría de la *ciencia escolar*, se encuentra una actitud que es favorable, y donde se puede decir que el enfoque que se da a la ciencia en la escuela no es alejado del cotidiano vivir, o del contexto en que se desarrollan los estudiantes.

Por otro lado, algunos trabajos citados de autores como Mazas y Bravo Torija (2018) y Vázquez y Manassero (2008) concuerdan que la población encuestada muestran una actitud favorable a lo que refiere a la imagen de la ciencia y la importancia de la ciencia escolar, pero como dicen los docentes en la investigación, es importante que la formación de los estudiantes este basada en aprender acerca de la ciencia y donde a través del aprendizaje se pueden desarrollar destrezas para construir el conocimiento científico, y para ello se debe contar con la presencia de actividades de laboratorio.

Los estudiantes consideran que la ciencia y la tecnología contribuyen a la formación de la sociedad, y es por eso que, se debe garantizar en los colegios las herramientas necesarias, para que los estudiantes puedan aplicar lo aprendido en el contexto en el que se desenvuelven.

REFERENCIAS

- Gil Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torreglosa, J., Sigifredo, C., Valdés, C., & Vilches, A. (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. In *Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe*. 2005. ISBN 956-8302-37-9, 476 p. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/2784/1/como_promover_interes_cultura_cientifica.pdf
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfade Cronbach. *Rev. Colomb. Psiquiatr*, 34(4), 572–580.
- Rodríguez, W., Iberoamericana, U., Colegio, U., Cundinamarca, M. De, Nariño, U. A., & Rodríguez, W. (2011). Actitudes hacia la ciencia: un campo de interés investigativo en la didáctica de las ciencias. *Actitudes Hacia La Ciencia: Un Campo de Interés Investigativo En La Didáctica de Las Ciencias*, 57, 121–139. <https://doi.org/10.19052/ap.542>
- Tacca, D. R. (2011). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(1), 139–152. <https://doi.org/10.31349/REVMEXFISE.17.41>
- Urbina Lozano, R. M. (2018). *Instituto pedagógico nacional monterrico*. 26.
- Vázquez, Á., & Manassero, M. A. (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.*, 8(3), 274–292. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i3.03

APÉNDICE O ANEXO

Anexo 1. Cuestionario de actitudes hacia la ciencia y la tecnología.

En qué grado ¿estás de acuerdo con las siguientes frases referidas a la ciencia o tecnología? Grado de acuerdo

AFIRMACIÓN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Creo que el progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como el SIDA, cáncer, etc.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Gracias a la ciencia y la tecnología tendré mejores oportunidades.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Considero que la ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más saludable, más fácil y cómoda.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. La aplicación de ciencia y las nuevas tecnologías hacen mis trabajos más interesantes.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Considero que los beneficios del avance de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría traer.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Pienso que la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Considero que un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8. La ciencia que aprendo en la escuela es interesante.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

9. La ciencia escolar me es fácil de aprender.										
10. Creo que es importante trabajar las ciencias en el aula.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11. La ciencia que estudio en la escuela me será útil en mi trabajo futuro.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
12. La ciencia escolar me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
13. Estoy seguro que todos deberíamos aprender ciencia en la escuela.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14. Las cosas que he aprendido en ciencias son útiles en mi vida cotidiana.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15. Es importante realizar actividades prácticas que motiven el aprendizaje de las ciencias en la escuela.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16. La ciencia escolar me ha hecho más crítico y escéptico	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17. La ciencia escolar ha aumentado mi curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
18. La ciencia escolar me enseñó a cuidar mi salud.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
19. La ciencia escolar me ha demostrado la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20. La ciencia escolar ha aumentado mi aprecio por la naturaleza.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21. La ciencia y la tecnología pueden resolver los problemas del medio ambiente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
22. Todos podemos hacer contribuciones importantes a la protección del medio ambiente.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
23. Como estudiante, me siento en la capacidad de exponer un tema de ciencias sin problemas.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24. Considero que tengo recursos y conocimientos suficientes para el aprendizaje de las ciencias en la escuela.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10