

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2026,
Volumen 10, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i2

DESARROLLO DE ACTITUDES FAVORABLES HACIA LA CIENCIA EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

**DEVELOPMENT OF FAVORABLE ATTITUDES TOWARDS
SCIENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS**

María Norma Palacios Ramírez

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

Martín Santiago Domínguez González

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

Valentina Cervantes Cervantes

Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala, Papalotla Plantel 13

Abraham Luna Castellanos

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

Joel Omar Yam Gamboa

Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo.

Desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia en estudiantes de nivel medio superior

María Norma Palacios Ramírez¹

npalacios@inaoep.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8481-8325>

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y
Electrónica.
México

Martín Santiago Domínguez González

Martin.dominguezg@inaoep.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9506-4768>

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y
Electrónica.
México

Valentina Cervantes Cervantes

valentina.cervantes@cobatlaxcala.edu.mx

<https://orcid.org/0009-0008-2506-9844>

Colegio de Bachilleres del Estado de Tlaxcala,
Papalotla Plantel 13
México

Abraham Luna Castellanos

Aluna@inaoep.mx

<https://orcid.org/0000-0002-3922-6168>

Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y
Electrónica.
México

Joel Omar Yam Gamboa

Oyam@uqroo.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8478-7872>

Universidad Autónoma del Estado de Quintana
Roo.
México

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es comparar las actitudes hacia la ciencia en alumnos de nivel medio superior antes y después de su participación en actividades con enfoque STEM en el marco de un club de ciencias. El estudio es cuantitativo no experimental, con una muestra no probabilística de 72 alumnos. El cuestionario utilizado como pretest y posttest incluye 4 dimensiones: importancia de la ciencia, autoeficacia, interés y conexión con la vida diaria. Para determinar si existían diferencias entre el antes y después se realizó la prueba T-Student. Los resultados muestran diferencias significativas en las 4 dimensiones y en los ítems que las componen, incluyendo cambios favorables en la importancia atribuida a la ciencia, la autoconfianza, la colaboración en el aprendizaje, la dificultad percibida en las clases y en la futura participación en ciencias. Los resultados obtenidos muestran además el potencial que tienen las intervenciones con enfoque STEM y los clubs de ciencia en el desarrollo de las dimensiones mencionadas.

Palabras clave: Actitudes hacia la ciencia; Autoeficacia académica; Desempeño escolar; Vocaciones científicas

¹ Autor principal.

Correspondencia: npalacios@inaoep.mx

Development of favorable attitudes towards science in high school students

ABSTRACT

The objective of this study is to compare the attitudes toward science of high school students before and after their participation in STEM-focused activities within a science club. This quantitative, non-experimental study uses a non-probability sample of 72 students. The questionnaire used for both pre- and post-tests includes four dimensions: importance of science, self-efficacy, interest, and connection to daily life. To determine if there were differences between the pre- and post-tests, a t-test was performed. The results found that there are differences in all four dimensions and in the items that comprise them, including positive changes in the importance attributed to science, self-confidence, collaboration in learning, perceived difficulty in class, and future participation in science. The results also demonstrate the potential of STEM-focused interventions and science clubs in developing these dimensions.

Keywords: Attitudes toward science; Academic self-efficacy; School performance; Scientific vocations.

Artículo recibido 25 febrero 2026

Aceptado para publicación: 28 marzo 2026



INTRODUCCIÓN

Al hablar de actitudes hacia la ciencia se hace referencia a las disposiciones, tendencias o inclinaciones a responder hacia todos los elementos -acciones, personas, situaciones o ideas- implicados en el aprendizaje de la ciencia (Gardner 1975a, citado por Vázquez y Manassero, 1995, p. 341). Estas actitudes son de tal relevancia que el proyecto PISA en 2006 utiliza, por primera vez, el cuestionario general administrado al alumnado para obtener datos sobre sus actitudes en tres dimensiones; interés por la ciencia, apoyo a la investigación científica y respeto a los recursos y el medio ambiente (Acevedo, 2005). El desarrollo de actitudes favorables hacia la ciencia en los estudiantes en todas sus dimensiones es de gran importancia, si los estudiantes muestran actitudes favorables hacia la ciencia la consideraran más fácil de aprender, Lupión-Cobos et al, (2019). Además, el rendimiento académico en ciencias está ligado a las actitudes, por ejemplo (Barca-Enríquez et al., 2015; Rosales-Ronquillo et al., 2018; Galleguillos y Olmedo 2017; Sulca y Quiroz, 2021) muestran que existe una correlación alta y significativa entre autoeficacia, una de las dimensiones de las actitudes hacia la ciencia, y el rendimiento académico. Sosa (2024), también hacer notar la relación entre autoeficacia y rendimiento académico. Yevilao (2020), asigna a la autoeficacia un carácter predictivo sobre la motivación y el aprendizaje.

Como una opción para desarrollar actitudes positivas hacia la ciencia en los estudiantes Ros y Rodríguez (2021), proponen el uso de aula invertida. Por su parte Rodríguez-De la Barrera y Genes-Quintero (2024), proponen utilizar una metodología STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas STEM, por sus siglas en inglés), implementando un proyecto de robótica para mejorar la actitud hacia las ciencias, las matemáticas y la tecnología. Para Calvo-Utrilla et al. (2025), el enfoque STEM es un enfoque interdisciplinario para la enseñanza de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, de modo que la instrucción STEM integra conceptos clave entre dos o más disciplinas involucradas en el acrónimo de forma que los estudiantes aplican las prácticas de la ciencia y la ingeniería a problemas del mundo real además, afirman que las intervenciones STEM contribuyen positivamente en aspectos como motivación, interés y disfrute, autoeficacia y potencial para impulsar a la obtención de títulos en estas disciplinas. Para Colon Ortiz et al, (2022) este tipo de estrategias aportan responsabilidad, autoconfianza y participación de los estudiantes en su conocimiento.

En cuanto a los clubs de ciencia Acosta et al. (2021) destacan el papel que podrían tener para favorecer



el interés por la ciencia y para potenciar trayectorias de estudio o trabajo relacionadas a cuestiones científico-tecnológicas. Para Cubides y Romero (2010), los clubs de ciencia son una estrategia pedagógica que posibilita el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes, para Machado et al. (2024), estos clubs amplían las posibilidades de aprendizaje por parte de los alumnos, creando para ellos experiencias en diferentes espacios lejos de la rigidez del aula y del currículo tradicional.

El objetivo de este trabajo fue determinar si las actividades con enfoque STEM, llevadas a cabo en un club de ciencias pueden contribuir al desarrollo de actitudes positivas hacia la ciencia en estudiantes de nivel medio superior, las dimensiones consideradas son, importancia de la ciencia, autoeficacia, interés y conexión con la vida diaria.

METODOLOGÍA

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, no experimental. El muestreo se hizo por conveniencia. Los participantes en esta investigación son 72 alumnos, quienes forman desde sus inicios el club de ciencias denominado “Escaleras hacia la ciencia” del Colegio de Bachilleres plantel 13 de Tlaxcala (COBAT 13), 11 de primer semestre y 61 de tercer semestre a quienes se les dio seguimiento durante un año, en el segundo semestre de 2022 y el primer semestre de 2023.

Como instrumento de recolección de la información se utilizó el School Science Attitude Questionnaire (SSAQ), cuestionario que fue validado por Aguilera y Perales-Palacios, (2019). Este cuestionario consta de 20 ítems y contempla 4 dimensiones: Importancia de la ciencia, Autoeficacia, la cual se relaciona con las creencias y percepciones de los estudiantes sobre sus capacidades y habilidades para su aprendizaje, Interés y disfrute, y Conexión de la ciencia con la vida diaria. Las respuestas están en escala Likert de 1 a 5 y permiten conocer el grado de acuerdo de los estudiantes. Siendo 1) muy en desacuerdo (MED), 2) en desacuerdo (ED), 3) parcialmente de acuerdo (PDA), 4) de acuerdo (DA) y 5) muy de acuerdo (MDA).

Esta investigación analiza y compara los resultados del SSAQ utilizado como pretest en octubre del 2022 con los obtenidos de su aplicación a manera de posttest, en junio del 2023. Ambos cuestionarios fueron administrados a los mismos estudiantes, en condiciones similares, contando con la presencia de sus docentes de ciencias, en el auditorio del plantel, sitio asignado para las reuniones del club. En el inter entre pre y posttest se llevaron a cabo actividades siguiendo un enfoque STEM en las que los



estudiantes integrantes del club de ciencia estuvieron muy activos. Estas actividades son las que aparecen en la Tabla 1 y fueron elegidas siguiendo las recomendaciones de la literatura. Dado que algunas actividades se llevaron a cabo fuera de las instalaciones del plantel COBAT 13 y los estudiantes participantes son menores de edad, se pidió a sus padres una carta de conocimiento informado aprobando su participación en las actividades del club.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 aparecen los ítems que corresponden a cada una de las 4 dimensiones consideradas en el SSAQ junto con los promedios para cada ítem en el pretest y el postest (columnas 2 y 3, respectivamente) estos promedios se obtienen de la siguiente manera, en cada ítem se multiplica el número de alumnos que seleccionó cada opción por su correspondiente valor en escala Likert MED(1), ED(2), PDA(3), DA(4) y MDA(5), por ejemplo, para el ítem 1) Pienso que la ciencia es algo interesante, el promedio en el pretest se obtiene multiplicando 13×1 , 12×2 , 18×3 , 16×4 y 13×5 , los resultados aparecen como valor en la Tabla 3. Finalmente, se suman estos valores y se divide el resultado entre el número total de alumnos (72). En los ítems negativos, como el número 5, los cálculos se hacen a la inversa para tener siempre una escala positiva, (Molina et al., 2013), esto provoca un cambio en el sentido de las afirmaciones que aparecen originalmente en Aguilera y Perales-Palacios (2019). De este modo, el ítem 5 que inicialmente se leía como “Las asignaturas de ciencias no deberían ser obligatorias. en la escuela” quedaría como, “Las asignaturas de ciencias deberían ser obligatorias. en la escuela”. Lo mismo sucede con los ítems 8, 19 y 20 que aparecen en *itálicas* en la Tabla 2.

Coincidiendo con Pelcastre et al. (2015) y Aguilera y Perales-Palacios (2019), en este trabajo un valor cercano a 5 indica una actitud más positiva en las diferentes dimensiones. En ese sentido se observan cambios favorables en los ítems de las 4 dimensiones. La tercera y cuarta columna de la Tabla 2 muestra la desviación estándar para cada ítem en el pretest y postest, respectivamente. Los valores para la desviación estándar resultan ser menores en el postest para todos los ítems, de donde pudiera inferirse que después de participar en el club de ciencias los alumnos forman una muestra más homogénea.

La Figura 1 permite observar los cambios en las diferentes opciones de respuesta para cada ítem de la dimensión importancia: 6) El número de horas por semana en ciencias debería incrementarse, 9) Es importante para mi entender lo que se enseña en ciencias, 13) Los estudios científicos de permiten



entender fenómenos cotidianos, 18) Creo que la comprensión de la ciencia es importante para todos y 5) Las asignaturas de ciencias deberían ser obligatorias en la escuela. La comparación de los resultados pre y postest nos permite observar cambios positivos en cada uno de los ítems.

La Figura 2 muestra los resultados del pretest y postest para los ítems de la dimensión Autoeficacia. El ítem 4, relacionado con la ayuda recibida por parte del profesor, tuvo un ligero cambio que podría interpretarse como una ganancia en la autonomía de los estudiantes y está de acuerdo con Guerrero y Suárez (2025) quienes afirman que un enfoque STEM contribuye al fortalecimiento de la autonomía en los estudiantes, además de una mejora en el rendimiento académico en ciencias. El ítem 10, relacionado con la facilidad percibida en las clases de ciencia también tuvo un cambio favorable. Tuay et al, (2021) examinan los resultados preliminares del proyecto ROSES (Relevance of Science Education-Second) y encuentran que en una escala de 1 a 4 los estudiantes califican con 2.54 la afirmación “La ciencia es una asignatura escolar difícil” en referencia a ciencias naturales, lo que muestra que, efectivamente es una asignatura considerada difícil por los estudiantes, el resultado obtenido en la presente investigación está de acuerdo con Lupión-Cobos et al, (2019) quienes afirman que si los estudiantes muestran actitudes favorables hacia la ciencia y tecnología la consideran más fácil de aprender.

Un cambio importante es el relacionado con la autoconfianza (ítem 14), este es un resultado importante pues de acuerdo con (Brown et al., 2016), la autoconfianza es uno de los predictores de vocaciones STEM y confirma que tal como mencionan Colon Ortiz et al, (2022), las intervenciones con enfoque STEM contribuyen al desarrollo de la autoconfianza. El ítem 15, relacionado con la ayuda a los compañeros en clase de ciencias tuvo también un cambio importante y muestra que se promovió el aprendizaje colaborativo, el cual motiva el aprendizaje llevando a un mejor rendimiento académico (Rea-Alvear y Salazar, 2021). El Ítem 5, relacionado con la dificultad para aprender ciencias presenta también un cambio favorable. Los cambios favorables encontrados en esta investigación en la autoeficacia revisten una gran importancia pues la autoeficacia es uno de los aspectos que influyen en la motivación de los estudiantes por disciplinas STEM (Lupión-Cobos et al, 2019). Barrios et al, (2026) mediante una revisión de artículos publicados entre 2021 y 2025 en bases de datos como Scopus y Scielo sobre las implicaciones de la autoeficacia académica en los estudiantes concluyen que la autoeficacia académica es clave para el éxito estudiantil pues el desarrollo de esta mejora su rendimiento académico,



fortalece la autonomía y el pensamiento crítico.

La dimensión interés y disfrute también tuvo cambios notables, véase Figura 3. Por ejemplo, en el ítem 1) *Pienso que la ciencia es un tema interesante* en el pretest 28 alumnos manifestaban estar de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación, este número cambió a 67 en el postest. El ítem 7) *Las clases de ciencia me fascinan* y el ítem 11) *Me divierto aprendiendo ciencia*, también tuvieron cambios considerables. Según Mellado et al. (2014), las emociones negativas pueden convertirse en obstáculos para la enseñanza aprendizaje de la ciencia, siendo un reto cambiar estas emociones negativas por el placer, la satisfacción, el orgullo, la confianza y otras emociones. Los ítems 17) *Me interesan las explicaciones de los fenómenos científicos* y 8) *Las clases de ciencia no me aburren*. y también tuvieron cambios importantes.

Los ítems de la dimensión Conexión con la vida diaria, 2) *En clases de ciencia obtengo respuesta a preguntas que me intrigan*, 3) *En clases de ciencias puedo expresar mis propias ideas*, 12) *En el futuro me gustaría ser científico*, 16) *Me gusta leer artículos y ver programas que tratan temas científicos*, y 20) *La ciencia tiene conexión con mi vida*. también presentaron un cambio favorable, véase Figura 4. Esta dimensión tuvo, en general promedios altos en el pretest (ver Tabla 2), a excepción del ítem 12, este resultado muestra poco interés de los estudiantes por una carrera científica y está de acuerdo con Molina et al. (2013), Calderón (2015), Vázquez y Manassero (2008) y Acevedo (2004, 2005), quienes encuentran que la mayoría de los estudiantes no tienen entre sus planes cursar una carrera relacionada con la ciencia. Sin embargo, después de la participación en las actividades del club de ciencias, este ítem presenta un cambio importante. Este incremento en la tendencia a estudiar carreras científicas posterior a participar en propuestas innovadoras de aprendizaje ha sido reportado anteriormente por Lupión-Cobos et al. (2019). Llama la atención el cambio que se da en el ítem 20, en cuanto a la conexión percibida por los estudiantes entre la vida y la ciencia.

Los resultados de las pruebas t para muestras pareadas, para los 20 ítems del cuestionario se muestran en la Tabla 4. Se observan diferencias significativas entre los resultados del pretest y el postest en todos los ítems de las 4 dimensiones a excepción del ítem 4) *puedo tener éxito sin la ayuda del profesor*, que corresponde a la dimensión Autoeficacia.

También se calcularon los promedios pretest y postest por dimensión. Los resultados aparecen en las



columnas 2 y 3 de la Tabla 5. La columna 4 contiene los valores p que se obtienen como resultado de las pruebas t entre pretest y posttest, como puede observarse, existen diferencias significativas antes y después de que los estudiantes participaran en el club de ciencias en las 4 dimensiones. De acuerdo con Pelcastre et al. (2015) y Aguilera y Perales-Palacios (2019), los cambios obtenidos son favorables pues la media tiene, para las 4 dimensiones, un valor cercano a 5 en el posttest.

Los resultados de esta investigación coinciden con los reportados por Calvo et al. (2025), quienes afirman que las intervenciones STEM contribuyen positivamente en aspectos como motivación, interés y autoeficacia, así como para impulsar a la obtención de títulos en estas disciplinas.

Como hallazgo adicional se observó que, al calcular el promedio de calificaciones para todos los participantes en el club, este se fue incrementando conforme avanzaban las actividades del club; previo a la participación fue de 8.3, después de un semestre de participación 8.5 y al finalizar el año de seguimiento 8.7, lo que estaría de acuerdo con (Barca-Enríquez et al., 2015; Rosales-Ronquillo et al., 2018; Galleguillos y Olmedo 2017; Sulca y Quiroz, 2021), respecto a la correlación reportada entre rendimiento académico y actitudes favorables.



ILUSTRACIONES, TABLAS, FIGURAS.

Tabla 1. Actividades sugeridas en la literatura y actividades llevadas a cabo en el club “Escaleras hacia la Ciencia”

<i>Actividad sugerida.</i>	<i>Actividad llevada a cabo, fecha y lugar.</i>
La robótica ha demostrado ser beneficiosa para el aprendizaje STEAM (Ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) (González-Fernández et al., 2021).	-Asistencia a la Olimpiada Latinoamericana de ciencia y tecnología 2022 28 de octubre de 2022. Temática Robótica. Unidad deportiva Antonio Carbajal del Municipio de Apetatitlán en el Estado de Tlaxcala.
Incluir en la escuela el estudio de la Astronomía a través de un club, vincula a maestros niños y jóvenes con un interés común por descubrir el universo, permitiendo el desarrollo de aprendizaje colaborativo (Gavilán et al., 2015).	-Capacitación para el mantenimiento y uso del telescopio de la Escuela. Conferencia sobre Astronomía. 10 de noviembre del 2022 Auditorio del plantel -Participación en la Noche de las Estrellas 2022. 3 de diciembre de 2022 San Francisco Temetzontla. -Participación en la velada cósmica. 13 de diciembre de 2022 Telesecundaria de Mazatecochco Tlaxcala.
Los concursos académicos han demostrado beneficiar a quienes participan en ellos tanto en su desarrollo personal como en su formación académica (López-Barraza y Aguirre-Arias, 2015).	-Organización del Concurso de ciencias Expo-ciencias. el 12 enero de 2023. COBAT 13,
Para Neira (2021), la experimentación es una herramienta valiosa para despertar vocaciones e intereses en los estudiantes. Una estrategia para motivar el aprendizaje de los estudiantes es ponerlos en contacto con el mundo real a través de visitas a centros de investigación (Anaya-Durand y Anaya-Huertas, 2010).	-Organización de Expo-ciencias II. 23 de junio de 2023 COBAT 13 -Visita al Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE). 31 de marzo de 2023 en el marco de la feria de posgrados del INAOE. -Visita al Zoológico del altiplano, junio del 2023. Apizaco Tlaxcala.

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 2. Resultados de la aplicación del SSAQ a los alumnos del Club "Escaleras a la Ciencia"

Dimensión/Número de ítem	Mpre	Mpos	DS pre	DS pos
Importancia				
6. El número de horas por semana de ciencias debería incrementarse.	2,45	3,38	1,27	1,08
9. Es importante para mi entender lo que se enseña en ciencias.	2,72	4,23	1,31	0,84
13. Los estudios científicos me permiten entender fenómenos cotidianos.	2,95	4,12	1,2	1,07
18. Creo que la comprensión de la ciencia es importante para todos.	2,77	4,29	1,23	0,91
5. Las asignaturas de ciencias deberían ser obligatorias en la escuela.	2,38	3,79	1,29	1,22
Autoeficacia				
4. Puedo tener éxito en la ciencia sin la ayuda del profesor.	2,93	3,13	1,4	1,07
10. Las lecciones de ciencias son fáciles de estudiar.	2,61	3,52	1,29	0,95
14. Confío en mis habilidades para tener éxito en el estudio de la ciencia.	2,75	3,9	1,17	0,92
15. Ayudo a los demás en las clases de ciencias.	2,54	3,51	1,38	0,95
19. No es difícil para mí aprender ciencia.	2,66	3,23	1,17	1,05
Interés y disfrute				
1. Pienso que la ciencia es algo interesante.	3,05	4,51	1,36	0,88
7. Las clases de ciencia me fascinan.	2,59	4,09	1,13	0,82
11. Me divierto aprendiendo ciencia.	2,68	4,12	1,27	0,88
17. Me interesan las explicaciones de los fenómenos científicos.	2,72	4,08	1,29	0,93
8. Las clases de ciencia no me aburren.	2,79	4,13	1,23	1,06
Conexión				
2. En clases de ciencias obtengo respuestas a preguntas que me intrigan.	3,12	3,95	1,31	0,95
3. En clase de ciencias puedo expresar mis propias ideas.	3,34	4,09	1,22	1,01
12. En el futuro me gustaría ser científico	2,4	3,29	1,33	0,99
16. Me gusta leer artículos y ver programas que tratan temas científicos.	2,98	3,77	1,29	0,99
20. La ciencia tiene conexión con mi vida.	2,7	4	1,24	1,22

Fuente: Elaboración propia, basada en Aguilera y Perales-Palacios (2019).



Tabla 3. Cálculo de los promedios pretest para los primeros 5 ítems del SSAQ.

Ítem	Número de alumnos que seleccionaron cada opción					Valor					Mpre
	MED	ED	PDA	DA	MDA						
1	13	12	18	16	13	13	24	54	64	65	3,05
2	10	12	24	11	15	10	24	72	44	75	3,12
3	7	9	23	18	15	7	18	69	72	75	3,34
4	14	16	18	9	15	14	32	54	36	75	2,93
5	6	10	13	20	23	30	40	39	40	23	2,38

Fuente: Elaboración propia, con base en Molina et al. (2013).

Tabla 4. Resultados de las pruebas t para los 20 Ítems del SSAQ

Número de ítem.	valor p
6. El número de horas por semana de ciencias debería incrementarse.	4,33E-06
9. Es importante para mi entender lo que se enseña en ciencias	1,64E-13
13. Los estudios científicos me permiten entender fenómenos cotidianos.	9,51E-10
18. Creo que la comprensión de la ciencia es importante para todos.	7,08E-14
5. Las asignaturas de ciencias no deberían ser obligatorias en la escuela.	2,90E-10
4. Puedo tener éxito en la ciencia sin la ayuda del profesor.	3,40E-01
10. Las lecciones de ciencias son fáciles de estudiar.	3,49E-06
14. Confío en mis habilidades para tener éxito en el estudio de la ciencia.	1,51E-10
15. Ayudo a los demás en las clases de ciencias.	2,39E-07
19. Es difícil para mí aprender ciencia.	3,01E-03
1. Pienso que la ciencia es algo interesante.	3,72E-12
7. Las clases de ciencia me fascina.	3,45E-05
11. Me divierto aprendiendo ciencia.	5,17E-11
17. Me interesan las explicaciones de los fenómenos científicos.	6,91E-12
8. Las clases de ciencia me aburren.	4,04E-09
2. En clases de ciencias obtengo respuestas a preguntas que me intrigan.	4,65E-12
3. En clase de ciencias puedo expresar mis propias ideas.	2,24E-05
12. En el futuro me gustaría ser científico.	8,17E-07
16. Me gusta leer artículos y ver programas que tratan temas científicos.	2,29E-05
20. La ciencia no tiene conexión con mi vida.	1,02E-08

Fuente: Elaboración propia, basada en Aguilera y Perales-Palacios (2019).

Tabla 5. Promedios pretest y postest de las 4 dimensiones. - Valor p de la prueba t para las 4 dimensiones.

Dimensión	Mpre	Mpos	Valor p	
Autoeficacia		2,83	3,36	3,11E-09
Importancia		2,85	3,65	1,59E-13
Interés		2,87	3,73	2,95E-17
Conexión		3,03	3,42	1,53E-05

Fuente: Elaboración propia.



Figura 1. Número de respuestas para la dimensión *Importancia*.

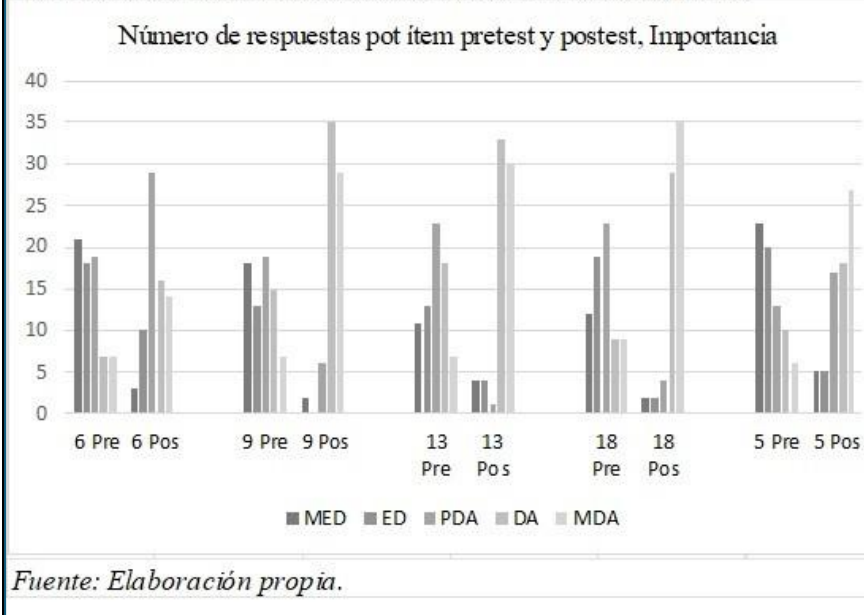


Figura 2. Número de respuestas para la dimensión *Autoeficacia*.

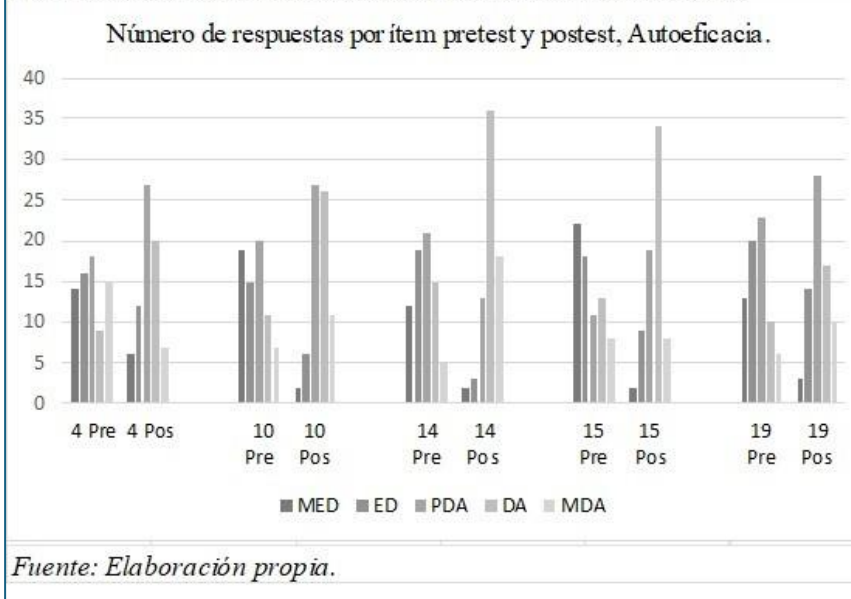
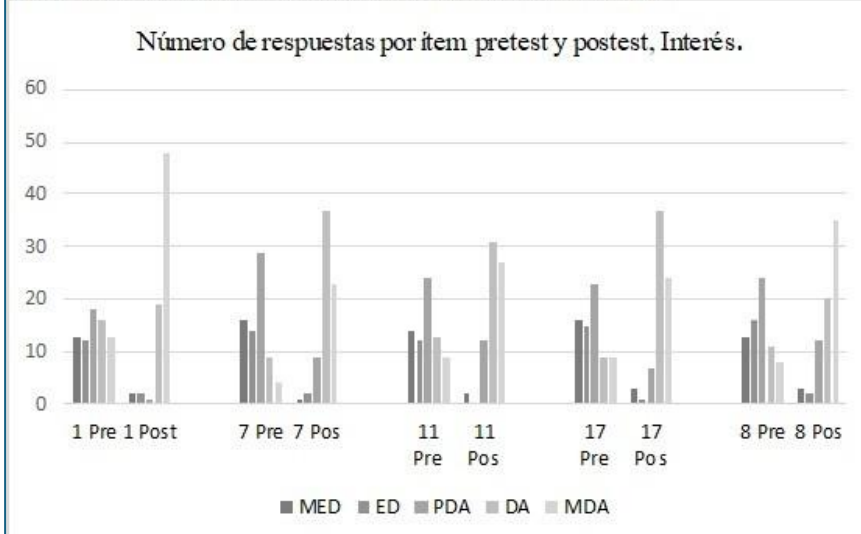
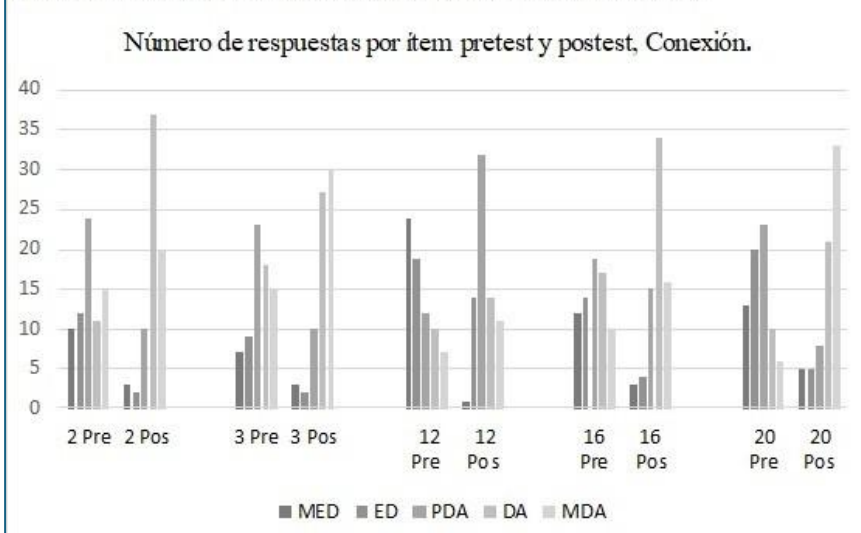


Figura 3. Número de respuestas para la dimensión Interés.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4. Número de respuestas para la dimensión Conexión.



Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue determinar si la participación en un club de ciencias con enfoque STEM promueve en los alumnos actitudes positivas hacia la ciencia. Para tal fin se fijaron, con base en la literatura, un conjunto de actividades para ser implementadas en el club de ciencias y se dio seguimiento a los alumnos integrantes del club durante dos semestres consecutivos. Al comparar los resultados del antes y después de su participación, se observaron cambios favorables y significativos en las actitudes hacia la ciencia en todas las dimensiones consideradas en el cuestionario utilizado, importancia

concedida a la ciencia, autoeficacia en su aprendizaje, interés y conexión con su vida diaria. Entre los cambios favorables percibidos y que confirman lo encontrado en la literatura están, cambio en la autoconfianza, la colaboración en el aprendizaje, la dificultad percibida en las clases, el gusto por las clases de ciencias y la futura participación en ciencias. Un hallazgo importante de esta investigación es que conforme aumentaba la participación de los estudiantes en el club de ciencias, el promedio grupal general también aumentaba, este es un resultado importante pues confirma la correlación que aparece en la literatura entre la autoeficacia y el desempeño académico.

Los resultados obtenidos muestran el potencial que tienen las intervenciones con enfoque STEM y los clubs de ciencia en el desarrollo de actitudes favorables y deseables hacia la ciencia en los alumnos de nivel medio superior. Es necesario implementar más estrategias de este tipo para que los estudiantes puedan tener actitudes favorables hacia la ciencia, un mayor rendimiento académico y se promuevan las vocaciones científicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 3-16. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3968>
- Acevedo, J. (2005). Proyecto ROSE: relevancia de la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), 440-447. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3908>
- Acosta, G., Occelli, M. y Martín, R. (2021). Un estudio del interés por la ciencia en estudiantes que participaron del Club de Ciencias Cromosomas de la ciudad de Ushuaia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (Número Extraordinario), 2746–2750. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/15362>
- Aguilera, D. y Perales-Palacios, F. J. (2019). Actitud hacia la Ciencia: desarrollo y validación estructural del School Science Attitude Questionnaire (SSAQ). *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación De Las Ciencias*, 16(3), 3103. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3103



- Anaya-Durand, A. y Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1), 5-14. <https://www.redalyc.org/pdf/482/48215094002.pdf>
- Barca-Enriquez, E., Brenlla, J. C., Peralbo, M., Almeida, L. S., Porto, A., & Barca, A. (2015). Habilidades cognitivas, autoeficacia y estrategias de aprendizaje: indicadores y determinantes del rendimiento académico en el alumnado de educación secundaria. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, 1, 083-089. DOI: 10.17979/reipe.2015.0.01.460
- Barrios, F., Muñoz, J., Balladares, C. y Carazas, C. (2026). Autoeficacia académica en estudiantes: Una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1). 1-11 <https://zenodo.org/records/15232934> <http://redie.uabc.mx/vol17no3/contenido-becerra-reidl.html>
- Brown, P. L., Concannon, J. P., Marx, D., Donaldson, C. W., y Black, A. (2016). An examination of middle school students' STEM self-efficacy with relation to interest and perceptions of STEM. *Journal of STEM Education*. 17(3), 27-38. <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/view/2137/1784>
- Calderón, R. (2015). La percepción de la ciencia, tecnología e innovación en estudiantes del nivel medio y medio superior de la Zona Metropolitana de Guadalajara, México. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 6(11), 205-226. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/168>
- Calvo, M., Paños, E. y Ruiz-Gallardo, J. (2025). La educación STEM a debate desde la Didáctica de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 22(2), 2102. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2025.v22.i2.2102
- Colón, A., Delgado, I., y Pérez, A. (2017). Autoeficacia académica y rendimiento escolar: un estudio metodológico y correlacional en escolares. *Varela*, 22(61), 67-76. <https://www.redalyc.org/pdf/7322/732280228009.pdf>
- Cubides, E. y Romero, Y. (2010). El club de ciencias: ¿Por qué constituirlo como una estrategia pedagógica? *Bio-grafía*, 3(5), 162-169. <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.3num.5bio-grafia162.169>



- Galleguillos, P. y Olmedo, E. (2017). Autoeficacia académica y rendimiento escolar: un estudio metodológico y correlacional en escolares. *ReiDoCrea*, 6, 156-169.
<https://digibug.ugr.es/handle/10481/45469>
- Gavilán, L., Hernández, E., López, L. y Rivera, P. (2015). Experiencia de innovación: “Club de astronomía Orión: el conocimiento del universo al alcance de tus manos”. *Nodos Y Nudos*, 4(39), 83-93. <https://doi.org/10.17227/01224328.4360>
- González-Fernández, M. O., González-Flores, Y. A. y Muñoz-López, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación De Las Ciencias*, 18(2), 2301.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- Guerrero, S. y Suárez, C. (2025). Autonomía en el aprendizaje en estudiantes de secundaria: relación con el rendimiento en STEM. *Ibero Ciencias Revista Científica y Académica*, 4(3), 3814-3836. <https://revistaiberociencias.org/index.php/multidisciplinar/article/view/312/1040>
- López-Barraza, L. y Aguirre-Aria, N. (2015). Impacto del programa de concursos académicos para la enseñanza y divulgación de la ciencia, tecnología e innovación en Sinaloa (2012–2014). *Espacios Públicos*, 18(42), 157-178. <https://espaciospublicos.uaemex.mx/article/view/19382>
- Lupión-Cobos, T., Franco-Mariscal, A. J., & Girón, J. R. (2019). Predictores de vocación en Ciencia y Tecnología en jóvenes: Estudio de casos sobre percepciones de alumnado de secundaria y la influencia de participar en experiencias educativas innovadoras. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(3), 3102.
https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2019.v16.i3.3102
- Machado, C., Oliveira, R. H., Pinto, N. y Carloto, D. R. (2024). Club de ciencias como estrategia de iniciación y divulgación científica en la educación básica en Brasil. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 19(3), 463-474. <https://doi.org/10.14483/23464712.20795>
- Mellado, V., Borrachero, A., Brígido, M., Melo, L., Dávila, M., Cañada, F., Conde, M., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Ruiz, C. y Sánchez, J. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 32(3), 11-36.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1478>



- Molina, M., Carriazo, J. y 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. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (33), 103-122.
<https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/2036/1962>
- Neira, J. (2021). La experimentación en ciencias naturales como estrategia de alfabetización científica. *Revista Académica UC Maule*, (60), 102-116. <https://doi.org/10.29035/ucmaule.60.102>
- Pelcastre, L., Gómez, A. R. y 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. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2936>
- Rea-Alvear, S. P. y Castro-Salazar, A. Z. (2021). Sistema de actividades educativas basadas en el Aprendizaje Colaborativo para Ciencias Naturales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 201-225. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8019912>
- Rodríguez-De la Barrera, A. E. y Genes-Quintero, C. F. (2024). La metodología STEAM: una experiencia interdisciplinar para fomentar la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje. *Praxis*, 20(2), 248-262. <https://doi.org/10.21676/23897856.5622>
- Ros, G. y Rodríguez, M.T. (2021). Influencia del aula invertida en la formación científica inicial de Maestros/as: beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, actitudes y expectativas hacia las ciencias. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 463-482. DOI:
<http://dx.doi.org/10.6018/rie.434131>
- Rosales-Ronquillo, C. A., y Hernández-Jáquez, L. F. (2020). Autoeficacia académica y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de nutrición. *Revista Electrónica Educare*, 24(3), 139-155. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582020000300139
- Sosa, J. M. (2024). Tendencias de autoeficacia académica en estudiantes universitarios iberoamericanos: Revisión sistemática. *Revista Tribunal*, 4(9), 446-465.
<https://revistatribunal.org/index.php/tribunal/article/view/266>



Sulca, R. E. y Quiroz, G. E. (2021). Autoeficacia académica y rendimiento escolar en adolescentes.

Revista de Ciencias Contables Balance' s, 9(13), 55-59.

<https://revistas.unas.edu.pe/index.php/Balances/article/view/250>

Tuay, R. N., Porras, Y. A. y Montoya, P. A. (2021). La ciencia escolar percibida por los. *Tecné,*

Episteme y Didaxis: TED, (Número Extraordinario), 3428–3434.

<https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/14999>

Vázquez, A. y Manassero, M. (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: Una revisión Conceptual.

Enseñanza de las ciencias, 13(3), 337-346. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4254>

Vázquez, A. y 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.

<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3740>

Yevilao, A. E. (2020). Autoeficacia: un acercamiento al estado de la investigación En Latinoamérica.

Revista Reflexión e Investigación Educativa, 2(2), 91–102.

<https://doi.org/10.22320/reined.v2i2.4124>

