



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario.
ISSN 2619-3531.

**Opinión De Los Jóvenes Hacia La Ciencia Y La Tecnología: Aportes Del Proyecto
“Roses” En La Formación De Profesores**

**Young People's Opinion Towards Science and Technology: Contributions of the
“Roses” Project in Teacher Training**

**Opinião Dos Jovens Sobre Ciência E Tecnologia: Contribuições Do Projeto “Roses”
Na Formação De Professores**

Ronal Enrique Callejas Arévalo¹

Resumen

El trabajo realizado presenta los resultados, análisis y conclusiones preliminares del proceso exploratorio de estudio de caso situado en una institución educativa del sector público de Bogotá, luego de la implementación del “cuestionario ROSES” para indagar y establecer las tendencias de opinión que tienen los jóvenes colombianos hacia la ciencia y la tecnología.

Palabras Claves: Educación científica, opinión de ciencia y tecnología, jóvenes y Proyecto ROSES

Abstract

The following document presents the results, analysis and preliminary conclusions of an exploratory process through a case study located in an educational institution of the public sector of Bogotá, after the implementation of the "ROSES questionnaire" to investigate and establish the opinion trends that Colombian youth have towards science and technology.

¹ Universidad Pedagógica Nacional. Doctorado Interinstitucional de Educación. Línea de investigación de “Educación en Ciencias, Ambiente y Diversidad -EduCADiverso. Bogotá, Colombia. Contacto: ercallejasa@upn.edu.co



Keywords: Science education, science and technology opinion, Teenager, and ROSES Project

Resumo

O trabalho realizado apresenta os resultados, análises e conclusões preliminares de um processo exploratório através de um estudo de caso localizado em uma instituição educacional do setor público de Bogotá, após a aplicação do "questionário ROSES" para investigar e estabelecer as tendências de opinião que os colombianos jovens têm em relação à ciência e à tecnologia.

Palavras-chave: Educação científica, opinião científica e tecnológica, juventude e Projeto ROSES

Introducción

La educación científica es actualmente una de las opciones que han encontrado las naciones para responder a las dinámicas sociales y naturales que enfrenta la humanidad cada vez más cambiantes y complejas (Callejas Arévalo, 2019), dada su particular intención de formar sujetos con conocimientos sobre la naturaleza y habilidades para reconocer su entorno, comprenderlo y actuar sobre él con el propósito de transformarlo (MEN, 2004). De esta manera se busca hacerlos partícipes de la denominada sociedad del conocimiento, en la cual se reconoce la importancia que tiene el conocimiento a causa de su incorporación dentro de los procesos de producción y de servicio en una sociedad, la relevancia que tiene para el ejercicio de la participación popular en procesos de gobierno y las posibilidades que tiene para brindar una vida de calidad desde lo personal y familiar de manera responsable y reflexiva frente a los impactos que su actuar pueda generar en su entorno social y natural (Núñez Jover, 1999).

En este sentido, se propone a las naciones desarrollar acciones y estrategias que permitan una formación científica adecuada a los sujetos, con la que se les permita responder de manera crítica a las realidades que pertenecen. Esto demanda llevar a los jóvenes “hacia el estudio de las ciencias, el desarrollo del saber científico y la actitud científica”, y por qué no, a



llevarlos a reconocer a la ciencia como opción de formación académica y profesional (Callejas Arévalo, 2019).

Según el informe de la “misión internacional de sabios 2019 por la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación de Colciencias”, Colombia busca responder a esta necesidad de formar científicamente a los ciudadanos, proyectándose hacia una sociedad del conocimiento, en donde se alcancen hallazgos científicos que aporten al mundo y a sus dinámicas. Afirmando que la educación científica:

tiene el potencial de promover decisiones mejor sustentadas y contribuir a que los ciudadanos desarrollen la capacidad de sopesar argumentos, (...) Si los ciudadanos perciben el conocimiento como un factor de progreso de sus comunidades y del desarrollo sostenible, la construcción de capacidades en CTI² encontrará un mayor apoyo en los poderes del Estado. Por ello, una inserción más efectiva de la educación científica en el ciclo educativo, que asegure una mayor apropiación y apreciación del conocimiento serán objeto de las políticas adelantadas por el nuevo Ministerio de CTI. (Colciencias, 2019)

Frente a esta política "pública" formativa se propuso y desarrolló durante el primer trimestre del 2023 el Seminario “Relevancia de la educación científica en la formación de profesores” dentro del Doctorado Interinstitucional en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, por parte del grupo de investigación de “Educación en Ciencias, Ambiente y Diversidad” -EduCADiverso-, como un espacio para la reflexión, análisis y debate del sentido de la formación científica de los jóvenes en los diferentes contextos educativos de Colombia, por parte de los maestros en formación y en ejercicio. Desde allí se movilizan asuntos que permitan entender no solo la importancia de la formación científica, sino también a identificar aquellos elementos a tener en cuenta para su desarrollo.

Una de las conclusiones que deja las reflexiones de este seminario se da alrededor de “la importancia de reconocer por parte de los docentes los imaginarios las percepciones u opiniones de los jóvenes hacia la ciencia y la Tecnología (CyT) como un factor que influye y moviliza sus intereses y motivaciones por una formación científica” (R. Callejas, comunicación personal, 7 de marzo de 2023). Un asunto que resulta aún más relevante, pues el año 2018 Ulia Yemail directora de “Cultura y Mentalidad de Colciencias” manifestó para

² CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación



una entrevista a RCN Radio que la mitad de los estudiantes no les interesa la ciencia y por ende su estudio (Yemail, 2018).

Estos elementos permiten cuestionarse sobre cómo perciben los jóvenes colombianos la CyT desde la opinión tienen sobre estas. De esta manera, y como producto de las reflexiones del seminario, se procura indagar sobre las opiniones que tienen los jóvenes colombianos hacia la CyT. Buscando atender este propósito, se realiza un primer ejercicio de indagación mediante un estudio de caso con el objetivo de establecer unas primeras líneas de perspectiva de los jóvenes colombianos hacia la CyT, así mismo, se busca identificar y validar instrumentos pertinentes de recolección de información y métodos de interpretación.

Metodología

Estrategia Metodológica: Para el desarrollo del presente ejercicio se ha definido el estudio de caso como estrategia metodológica de la investigación científica para realizar esta primera indagación sobre las opiniones que tiene los jóvenes colombianos sobre la CyT. Se entiende el estudio de caso como una metodología rigurosa y adecuada para investigar fenómenos sobre los cuales se tiene la intención de identificar el cómo y el por qué ocurren estos desde múltiples perspectivas; además de permitir desarrollar una exploración inicial de un fenómeno, es importante aclarar que el método de estudio de caso no se limita a la indagación exploratoria, sino que por el contrario ofrece todo el rigor metodológico para el desarrollo completo de una investigación (Chetty (1996), citado por Martínez Carazo, 2006).

Instrumento de recolección de datos: Se implementa el cuestionario ROSES, como instrumento para el levantamiento y recolección de información que sustenta el presente estudio. Es importante precisar que este cuestionario emerge como resultado del trabajo desarrollado en el Proyecto “The Relevance of Science Education-Second”, ROSES por sus siglas en inglés, y cuyo objetivo es “profundizar en los factores afectivos que el alumnado del último ciclo de secundaria percibe como relevantes para el aprendizaje de la CyT tanto en la escuela como fuera de ella (Blanch-Ricart y otros, 2022). Este instrumento está dirigido a estudiantes de 15 años por encontrarse en el ciclo final de la formación secundaria, contando con la experiencia y formación escolar para reflexionar y analizar sobre el qué y cómo han aprendido sobre CyT, asunto que permite a los jóvenes proyectarse hacia su formación académica media y profesional. Un elemento interesante de este instrumento es que promueve y posibilita transformaciones didácticas de los maestros en la formación



científica de los estudiantes desde evidencias medibles y centradas en lo que piensan y opinan los aprendices.

El instrumento ROSES está estructurado con 14 secciones que permiten identificar y establecer las opiniones que tiene los jóvenes alrededor de la imagen de la CyT, sus clases de ciencias y los desafíos medioambientales presentes en su entorno. Así mismo, permite identificar y establecer su interés en diversas temáticas de la ciencia, sus experiencias fuera de la escuela con la CyT y sus expectativas frente a su futuro laboral o profesional. Para ello, el instrumento cuenta con un formato de respuesta que se configura sobre una escala tipo Likert de cuatro puntos, con los cuales se refleja el espectro de acuerdo o desacuerdo y de desinterés o interés según corresponda a la sección. Esto posibilita construir una imagen global o general de la actitud que tiene los jóvenes en relación con la CyT. Es importante establecer que dado al propósito del presente trabajo, solo se analizan las respuestas relacionadas a la opinión que tiene los estudiantes sobre CyT, las cuales están presentes dentro del cuestionario ROSES en la “Sección H: Parte G - Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología”, que consta de 13 ítems relacionados con la relevancia que ven ellos en la CyT para las personas y la sociedad a nivel local y global mediante la pregunta orientadora *¿Hasta qué punto estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?*, evaluándolos de 1 (desacuerdo) a 4 (acuerdo).

Población: 33 estudiantes del Colegio Francisco Primero SS IED, institución de carácter pública de la ciudad de Bogotá, 23 de ellos cursando octavo y noveno grado en la modalidad de educación formal y 10 en proceso de aceleración octavo-noveno en la modalidad del Programa Volver a la Escuela, todos en el nivel de básica secundaria.

Una particularidad que tiene la población del IED es su diversidad socioeconómica, pues se cuenta con estudiantes en alta vulnerabilidad de estratos 1 y 2, así como estudiantes de condición de clase media en estratos 3 y 4, elementos que permiten enriquecer el análisis e interpretación de la información recolectada y tener un panorama más global en relación con las respuestas de la población.

Tabla 1: Población

Población	Octavo	Grado Noveno	Aceleración
Niñas	5	7	5
Niños	5	6	5



Tabla 2: Características socioeconómicas de la población

Características Socioeconómicas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4
Niñas	3	5	7	2
Niños	2	3	8	3

Resultados

La Tabla 3 presenta los resultados obtenidos con la implementación del cuestionario ROSES a la población estudio. Allí, se discriminan por ítem las afirmaciones propuestas en la sección de análisis. Para cada ítem se presenta: 1) el número total de respuestas por unidad de escala Likert para el análisis individual sobre las opiniones de los estudiantes en relación a la afirmación; 2) el promedio numérico de respuesta para el análisis global de las opiniones que tiene los estudiantes frente a la afirmación; 3) El porcentaje de respuestas por unidad de escala Likert para el análisis general de tendencia de las opiniones de los estudiantes frente a la afirmación; y 4) la desviación estándar para analizar qué tan dispersas están las opiniones de los estudiantes por afirmación.

Tabla 3: Resultados obtenido

Ítem	Preguntas Sección H: Parte G - Mis opiniones sobre la ciencia y la tecnología	Total de Respuestas					Porcentaje de Respuestas				Desviación Estándar
		1	2	3	4	P ³	1	2	3	4	
1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	0	1	13	19	3,5	0,0	3,0	39,39	57,58	0,56
2	La ciencia y la tecnología curarán las enfermedades	5	4	17	7	2,8	15,15	12,12	51,52	21,21	0,96

³ Promedio global de respuesta



Revista Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza. Año 2023; Número Extraordinario. ISSN 2619-3531.

	como VIH/SIDA, cáncer, etc.											
3	Gracias a la ciencia y la tecnología, habrá mejores oportunidades para las generaciones futuras	0	4	1 5	1 4	3, 3	0,0 0	12, 12	45, 45	42, 42		0,68
4	La ciencia y la tecnología hacen que nuestras vidas sean más saludables, fáciles y cómodas	1	4	1 7	1 1	3, 2	3,0 3	12, 12	51, 52	33, 33		0,76
5	Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos dañinos que podría tener	5	9	1 3	6 6	2, 6	15, 15	27, 27	39, 39	18, 18		0,97
6	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y el hambre del mundo	6	8	1 5	4 4	2, 5	18, 18	24, 24	45, 45	12, 12		0,94
7	La ciencia y la tecnología pueden resolver casi todos los problemas	5	1 1	9 8	8 8	2, 6	15, 15	33, 33	27, 27	24, 24		1,03
8	La ciencia y la tecnología ayudan a las personas en situación de pobreza	1 0	1 1	9 3	3 3	2, 2	30, 30	33, 33	27, 27	9,0 9		0,97
9	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	4	1 5	1 1	3 3	2, 4	12, 12	45, 45	33, 33	9,0 9		0,83
10	Un país necesita la ciencia y la tecnología para desarrollarse	3	4	1 7	9 9	3 3	9,0 9	12, 12	51, 52	27, 27		0,88
11	La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados	3	6	1 6	8 8	2, 9	9,0 9	18, 18	48, 48	24, 24		0,89



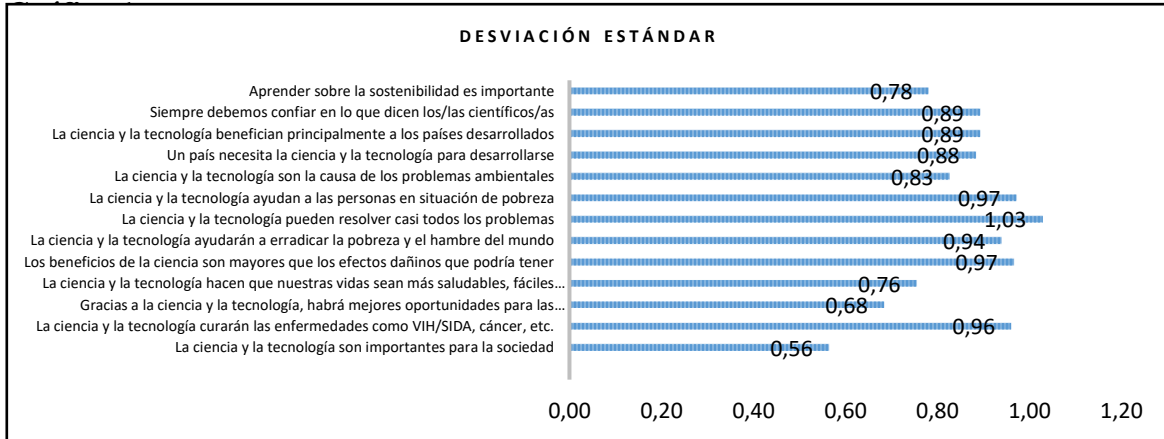
1 2	Siempre debemos confiar en lo que dicen los/las científicos/as	8	1 2	1 1	2	2, 2	24, 24	36, 36	33, 33	6,0 6	0,89
1 3	Aprender sobre la sostenibilidad es importante	1	9	1 6	7	2, 9	3,0 3	27, 27	48, 48	21, 21	0,78

Discusión

Uno de los elementos más relevantes que presentan los resultados obtenidos, se encuentra alrededor de la desviación estándar (Gráfico 1), allí se muestra una poca dispersión entre las respuestas dadas por los integrantes de la población estudio para todos los ítems, a excepción del número 7 con una desviación del 1,03 con lo que se evidencia discrepancia entre los participantes frente a la posibilidad de la CyT de resolver los problemas que afrontan las sociedades.

Una interpretación preliminar al respecto es que los jóvenes participantes del estudio poseen imaginarios u opiniones cercanas sobre la CyT. Asunto que resulta interesante y significativo pues permite definir una imagen global y sólida de la tendencia general en las opiniones que tiene los jóvenes sobre la cada afirmación, dada la variedad de género, condición socioeconómica y nivel formativo de los estudiantes que participaron.

Por otra parte, se evidencia que los estudiantes consideran importantes para la sociedad a la CyT, pues reconocen que estas permiten el avance y desarrollo en sectores fundamentales para las sociedades como la salud, considerando incluso que la CyT pueden ayudar a curarán las enfermedades de alta complejidad y mortalidad como el VIH/SIDA y el cáncer. Así mismo, consideran que la CyT posibilitan y generaran mejor calidad de vida para las generaciones futuras, haciendo que estas sean más saludables y placenteras, incluso reconocen que la CyT es lo que permite a una nación desarrollarse, demostrando una opinión positiva sobre las mismas.



A pesar de ello, y en contraste con los resultados anteriores, los jóvenes no consideran que la CyT sea un factor que favorezca a las personas en condición de pobreza para alcanzar una mejor calidad de vida, tampoco la reconocen como una oportunidad para erradicar la pobreza y el hambre del mundo, por el contrario, manifiestan que la CyT benefician principalmente a los países desarrollados. Estos resultados permiten considerar de manera preliminar que los estudiantes no reconocen la pobreza como una problemática social en contraste con lo obtenido en el ítem 1, que tampoco que la CyT tiene una responsabilidad para atender y disminuir esta problemática, así como que la CyT debe disminuir la brecha económica y de desarrollo entre las naciones, indicando que los jóvenes consideran a la CyT como favorables para las naciones desarrolladas, pero poco relevantes para resolver los problemas sociales y económicos de naciones en proceso de desarrollo. Mostrando una opinión relativa de favorabilidad sobre CyT en los estudiantes, dependiendo del sector y contexto donde se les ubique.

Finalmente, se evidencia una tendencia en los jóvenes de desacuerdo con que la ciencia genera más beneficios que efectos dañinos con su quehacer y desarrollo; sin embargo, no se logra definir si estos efectos son sobre el entorno social o ambiental. Estos elementos llevan a los jóvenes a generar una baja confianza hacia lo que hacen la CyT y dicen los científicos y científicas, opinión poco favorable de estos alrededor de la CyT.

Conclusiones

El presente trabajo resalta la importancia que tiene para los maestros de ciencias, en formación continua, el identificar las opiniones sobre CyT de sus estudiantes, para dinamizar en ellos una formación científica, pues posibilita estructurar e implementar estrategias que



aporten a la formación de sujetos capaces de hacer parte de la llamada sociedad del conocimiento.

Para ello, el proyecto ROSES presenta un instrumento que permite identificar y establecer esos imaginarios, percepciones u opiniones que tienen los jóvenes alrededor de la CyT, y la relevancia de estas dentro de las dinámicas sociales.

Este primer ejercicio exploratorio desde un estudio de caso ha logrado definir algunas tendencias sobre las opiniones de los jóvenes hacia la CyT, en las que se reconoce su importancia para las sociedades por los aportes que hacen a sectores como la salud; sin embargo, también se evidencia una tendencia de opinión poco favorable al no reconocer a la CyT como una oportunidad para minimizar las problemáticas sociales y cerrar las brechas de desigualdad entre naciones.

Referencias

- Blanch-Ricart, C., Albás Bollit, M., Almajano Pablos, M., & Manassero Mas, M. (2022). Ciencia y tecnología: interés y actitud de las y los adolescentes a partir de los datos del proyecto ROSES. *Cuestiones de género: de la igualdad y la diferencia*(17), 32-50.
- Callejas Arévalo, R. (2019). Ciencia Ficción: Una imagen de Ciencia y Científico ¿Favorable para la Enseñanza de la Física? *Revista Científica*(Número Especial), 357–369.
- Colciencias. (2019). *Colombia hacia una Sociedad del Conocimiento. Informe Misión Internacional de Sabios 2019 por la Educación, la Ciencia, la Tecnología y la Innovación*. MINCIENCIAS. [https://doi.org/Misión Internacional de Sabios 2019](https://doi.org/Misión%20Internacional%20de%20Sabios%202019)
- Martínez Carazo, P. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*(20), 165-193.
- MEN. (2004). *ormar eFn ciencias: Lo que necesitamos saber y saber hacer. Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Ministerio de Educación Nacional.
- Núñez Jover, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales: lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana : Editorial Félix Varela.
- Yemail, U. (junio 21 de 2018). A la mitad de los estudiantes colombianos no les interesa la ciencia. (R. Radio, Entrevistador)