

# TIA

- Revista TIA - Tecnología, Investigación y Academia -  
Publicación Facultad de Ingeniería y Red de Investigaciones de Tecnología Avanzada - RITA

## Concepciones de los estudiantes en una clase de química sobre la discriminación

### *Students 'conceptions in a chemistry class on discrimination*

Wilmer Alberto Gómez-Fierro y Mario Nicolas Peralta-Velosa<sup>1</sup>

Citar este documento: Gómez-Fierro, W.A. y Peralta-Velosa, M.N. (2022). Concepciones de los estudiantes en una clase de química sobre la discriminación. Revista TIA - Tecnología, Investigación y Academia, 9(2), 63-69.

---

<sup>1</sup> Lic. Ciencias Naturales: Física, Química y Biología. Universidad Surcolombiana. Wilmer992015@outlook.com  
Lic. Ciencias Naturales: Física, Química y Biología. Universidad Surcolombiana. marlioperaltav@gmail.com

**Resumen:** La discriminación es un problema latente que ha permeado las distintas facetas sociales en Colombia, vinculando cuestiones de tipo estructural como la educación, salud, territorio y empleo digno. De este modo, la lucha para reconocer y actuar frente a la discriminación constituye un nuevo horizonte del cual la educación en ciencias naturales debe afrontar, en específico desde la química, considerando que esta ciencia ha permitido e incentivado a la explotación, segregación racial y esclavitud de las distintas comunidades que afrontan este problema. Por lo tanto, la enseñanza basada en los problemas reales de las personas en la sociedad producirá un pensamiento reflexivo, en el que el conocimiento se construye a partir de la experiencia y en continua interacción con el entorno, dando sentido a la educación en ciencias. Ante esta realidad, limitar la acción de la enseñanza de la química a un simple concepto, o a una práctica experimental, podría contribuir a una educación sin transcendencia y enriquecimiento integral. Por lo tanto, utilizar problemáticas sociales que afectan a los estudiantes y no sean ajenas de la realidad, como es el caso de la discriminación, resultaría como herramientas transcendentales para contribuir a la motivación del estudiante y que este perciba una ciencia con sentido. De este modo, el presente trabajo lleva como objetivo caracterizar las concepciones de estudiantes del grado décimo de un colegio oficial de la ciudad de Neiva, sobre situaciones de discriminación en el siglo XIX como preámbulo a una clase de química. Esta investigación se desarrolló con 68 estudiantes de grado décimo, en donde, se recolectó información a través de preguntas problematizadoras llevadas a cabo en una clase virtual de química, cuya información se recolectó a través de grabaciones y formularios digitales. Evidenciando argumentos los cuales fueron clasificados como a) Concepciones de tipo subjetivo y b) Concepciones basadas en conocimientos químicos. Concluyendo de este modo, que es indispensable incorporar perspectivas antirracistas en las clases de química.

**Palabras clave.** Discriminación, Concepciones, Química, Enseñanza.

**Summary:** Discrimination is a latent problem that has permeated the different social facets in Colombia, linking structural issues such as education, health, territory and decent employment. In this way, the struggle to recognize and act against discrimination constitutes a new horizon that natural science education must face, specifically from chemistry, considering that this science has allowed and encouraged exploitation, racial segregation and slavery. of the different communities that face this problem. Therefore, teaching based on the real problems of people in society will produce reflective thinking, in which knowledge is built from experience and in continuous interaction with the environment, giving meaning to science education. Faced with this reality, limiting the action of chemistry teaching to a simple concept, or to an experimental practice, could contribute to an education without transcendence and comprehensive enrichment. Therefore, using social problems that affect students and are not alien to reality, such as discrimination, would be transcendental tools to contribute to the motivation of the student and that he perceives a science with meaning. In this way, the present work aims to characterize the conceptions of tenth grade students of an official school in the city of Neiva, about situations of discrimination in the nineteenth century as a preamble to a chemistry class. This research was developed with 68 tenth grade students, where information was collected through problematizing questions carried out in a virtual chemistry class, whose information was collected through recordings and digital forms. Evidencing arguments which were classified as a) Conceptions of a subjective type and

b) Conceptions based on chemical knowledge. Concluding in this way, that it is essential to incorporate anti-racist perspectives in chemistry classes.

**Keywords:** Discrimination, Conceptions, Chemistry, Teaching.

## 1. Introducción

Las ciencias naturales y ciertas ramas de la salud han marcado en Colombia un precedente histórico, pues estas han contribuido para promulgar ciertas decisiones gubernamentales que fueron una apología a la eugenesia y la consolidación de la discriminación de las minorías y de los territorios apartados de las polis (Moreno, 2016; Pérez, 2020).

Gracias a estas ciencias se estudiaron los aspectos raciales de Colombia, sus características y su posterior depuración. Siendo esta última de gran impacto, pues llevaron a la unificación de políticas y leyes que permitió la consolidación de ideologías xenófobas, de intolerancia y violadoras de derechos humanos (Carrizosa, 2014). Expresidentes como Laureano Gómez, en una de sus obras menciona:

Nuestra raza proviene de la mezcla de españoles, de indios y de negros. Los dos últimos caudales de herencia son estigmas de completa inferioridad. Es en lo que hayamos podido heredar del espíritu español donde debemos buscar las líneas directrices del carácter colombiano contemporáneo (Gómez, 1981).

No obstante, los procesos de transformación y modernización social que se ha llevado a cabo en los últimos años en Colombia exigen el exterminio de todas las ideologías que no contribuyan a la unidad social (Magendzo, 2000). Por lo tanto, se estima que la educación sea la herramienta eficaz que permita cortar el ciclo vicioso de reproducción de ideologías de estas índoles.

De este modo, las prácticas educativas llevadas a cabo en las instituciones también deben marcar un imperativo y es abordar los procesos de diversidad cultural y con esto poder contribuir a la desaparición del fenómeno de discriminación y segregación racial.

La química, ciencia de la cual ha primado la tecnocracia y la instrumentación de la práctica docente, en el menor de los casos se ha visto involucrada en aspectos sociales, pues su enseñanza se limita a contenidos conceptuales y estrictamente académicos-científicos. Es más, algunos autores como Gil y Soto (2009) mencionan que la química se ha visto inmersa en la reproducción de prácticas educativas que promueven la hegemonía sexista, la cual, es una de las tantas formas de la discriminación.

Por lo tanto, autores como Beltrán (2017) priorizan la necesidad de tomar acciones y buscar alternativas para una educación en ciencias que elimine toda noción de discriminación y reconozca la diversidad en el territorio y la influencia de esta para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, en específico de la química. De igual forma, Gómez et al., (2020) evidencian la necesidad de priorizar prácticas educativas que permitan el desarrollo de habilidades críticas que contribuyan a buscar un significado y alternativas de solución frente a problemáticas del territorio.

Para concretar este fin, es importante empezar a comprender y analizar la visión que tienen los estudiantes y que han construido a lo largo de su rol como ente social, para con esto, poder proponer secuencias de clases ligas a la problemática expuesta en este artículo. Por lo tanto, en el presente trabajo se establece como objetivo caracterizar las concepciones de estudiantes del grado décimo de un colegio oficial de la ciudad de Neiva, sobre situaciones de discriminación en el siglo XIX como preámbulo a una clase de química.

## 2. Metodología

La presente investigación se desarrolló con 68 estudiantes de grado décimo, cuyas edades oscilaban entre los 14 y 18 años de edad, adscritos a una institución de carácter oficial de la ciudad de Neiva. Los responsables legales de los estudiantes firmaron actas de consentimiento para el tratamiento ético de la información suministrada. La información se recolectó a través de preguntas problematizadoras llevadas a cabo en una clase virtual de química acerca de modelos atómicos. Esta información se recolectó a través de grabaciones de la clase y formularios de Google.

La metodología trabajada en la presente investigación es de enfoque reflexivo, el cual, es considerado como un ejercicio de retroalimentación sobre la propia práctica de enseñanza, que contribuye a que los docentes revisen críticamente su trabajo, puedan explicar sus propias acciones y reorienten sus prácticas pedagógicas. Por lo tanto, para el análisis de este trabajo se opta por reflexionar acerca de las concepciones de los estudiantes frente a las preguntas suministradas en clase de química, categorizándolas en concepciones, como:

**Concepciones subjetivas:** Este tipo de argumentos hace referencia a los contenidos a priori que el estudiante da respecto al tema. Contienen estructuras y aspectos relevantes que caracteriza el conocimiento del estudiante y la relación de este con su entorno. Este tipo de conocimientos va en concomitancia a normas y valores morales que se evidencian en los argumentos que esboza el estudiante.

**Concepciones de conocimiento científico:** Este tipo de argumentos evocan un posicionamiento de conceptos o percepciones de ciencia, aunque estas pueden ser erradas, incoherentes con la pregunta, o la propia respuesta en sí.

## 3. Desarrollo

### 3.1 Tomar una posición frente a un hecho de discriminación

La discriminación es una problemática mundial, pero, reconocer el hecho discriminatorio es una tarea compleja, pues, como menciona Cortes (2018), son prejuicios y prácticas que se han ido cimentando en una sociedad en particular, dando origen a que sean aceptadas con el pasar del tiempo y conforme a los intereses particulares de quienes las practican.

Por tanto, la realización de la siguiente pregunta genera un gran avance si se quiere indagar sobre el reconocimiento de la discriminación por parte de los estudiantes, pues se considera este como un hecho debatible:

El expresidente de Perú Alberto Fujimori en su mandato, ordenó esterilizar a una gran cantidad de mujeres indígenas y campesinas con el fin que disminuir el índice de pobreza del País. ¿Qué piensas de la orden de Alberto Fujimori?

Frente al hecho de eugenesia realizado por el expresidente en mención, se deliberó como un caso de violación de derechos humanos por la corte en ese país. No obstante, para el 90.1% de los estudiantes esta práctica fue avalada como buena opción para solucionar la pobreza del territorio. Esto, como menciona Marín (2021) no se puede considerar como un obstáculo o una concepción negativa, si no como un recurso para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

A partir de esta pregunta, se encontraron concepciones subjetivas como, “El esterilizar a las mujeres indígenas por “pobreza” y específicamente solo a la raza indígena porque sí, realmente no es ese el objetivo. Debí esterilizar también a la otra parte de pobreza con raza no indígena”, [E41]. “Pienso que hizo bien, ya que las mujeres con menos dinero, no tienen la oportunidad de decidir si tener el hijo o no”,

[E26]. Estas respuestas evidencian en concreto la normalidad de la estigmatización hacia ciertos sectores, en específico hacia los indígenas y campesinos, pues, como menciona Valverde et al., (2019) es más fácil esbozar juicios discriminatorios a una representación del grupo social, que a una persona en específico.

Por otra parte, las concepciones bajo conocimiento científico, no iban destinadas hacia un valor de aprobación, sino de rechazo a esta medida “El índice de pobreza se disminuye de manera brutal con salud, educación y empleo.

Me parece que este señor es una persona sin moral humana, además, la esterilización puede generar problemas a la salud”, [E53]. En esto, el estudiante trae consigo imaginarios con posible consolidación científica como recurso para dar mayor solidez a su argumento de defensa. Por consiguiente, Marín y Cassiani (2021) enfatiza en consolidar argumentos científicos en la clase de ciencia para propugnar en los estudiantes argumentos más sólidos y críticos para la lucha contra la discriminación.

### 3.2. *La química como herramienta contra la discriminación*

La química, como gran parte de las otras ramas de las ciencias, se ha concebido como una estructura de supremacía y rigor académico, obviando demás aspectos que no tengan relación alguna con esta ciencia (Rius, 2008). Por consiguiente, transformar la química hacia una ciencia más humana y crítica, resulta una herramienta primordial para enfrentar desde la educación problemáticas sociales.

De este modo, se realiza a los estudiantes la siguiente pregunta, la cual, encamina hacia cuestionarse sobre la composición química de las personas, cómo actúan los elementos y si todo esto tiene que ver con las denominadas “razas”:

Los científicos mencionan que todos los seres humanos, están compuestos en un 99% de los elementos como C, O, N, H y P ¿Si lo que menciona los científicos es cierto, entonces por qué las comunidades negras del pacífico tienen rasgos físicos distintos a las comunidades blancas de Bogotá?

En lo que respecta a las concepciones de tipo subjetivo, encontramos argumentos como: “Los rasgos físicos de estas personas se debe a su descendencia africana la cuales los caracteriza por su color de piel, lo cual, los puede hacer diferentes ante las de más personas por su forma de ser y de pensar”, [E8]. “las personas afrodescendientes toman rasgos diferentes a las personas mal llamadas blancas debido a las condiciones climáticas, la alimentación y trabajos que tienen, también se suma la genética de sus antepasados”, [E43].

Con base a esto, se enmarca que los estudiantes ligan aspectos como el estereotipo de que: Los negros del pacífico son porque vienen del África, para entender la realidad de la cual se sitúa, y según Valverde et al., (2019) el estereotipo un proceso automático de categorización social, lo malo es que en el mayor de los casos se convierte en un prejuicio.

Por otra parte, las concepciones de conocimiento científico establecen argumentos como: “Imagino que será por varios factores, algún tipo de cambio en su ADN o en sus células heredadas por antepasados, también que son de otras culturas y antepasados” [E60].

“Principalmente eso pasa por la herencia y genética y también por el contexto que se vive ya que por el sol constante y fuerte tiene influencia a la coloración de la piel pues el color a veces la protege dependiendo de los rayos uv” [E35]. Con esto, utilizan la ciencia para demarcar un argumento sobre las diferencias fenotípicas de las personas, lo cual, puede ir en contra o favor de la discriminación. De ahí, se consolida apuestas didácticas para abordar temáticas de discriminación que enmarque diversos aspectos en la ciencia, desde la historia hasta temáticas conceptuales del tema (Escobar, 2021).

#### 4. Conclusiones

Este trabajo tenía como objetivo caracterizar las concepciones de los estudiantes sobre la discriminación, todo esto durante una clase de química. Por consiguiente, más allá de dar un juicio de valor acerca de los argumentos dados por los estudiantes, lo que se busca es que estas concepciones contribuyan a la consolidación de nuevas propuestas de trabajo que diseñen una clase de química crítica, propositiva y humana, que favorezca la lucha antidiscriminatoria.

#### 5. Bibliografía

- Gil, Y. C., y Soto, J. B. (2009). Discriminación de género en la enseñanza de la química. algunos elementos del currículo oculto. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 155-158.
- Gómez-Fierro, W.; Lozano-Rodríguez, A. y Amórtegui-Cedeño, E. (2020). Desarrollando “grandes ideas de la ciencia” a través de una práctica pedagógica en un colegio oficial de Neiva. *Revista Electrónica EDUCyT*, Vol. Extra, pp.327-338.
- Beltrán Castillo, M. J. (2017). Racismo científico y textos escolares de Ciencias naturales (1979-2015). Voces y silencios. *Revista Latinoamericana de Educación*, 8(1), 37-59.
- Cortés Rojas, I. (2018). Guía para la no discriminación en el contexto escolar. Ministerio de Educación. Santiago de Chile.
- Marín, Y. A. O. (2021). Concepciones de estudiantes sobre enunciados científicos de racismo geográfico en Colombia. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 1016-1020.
- Valverde, E. M. P., Librero, A. B. N., Ordaz, R. G., Macho, A. Y., y González, Á. J. (2019). Detección de la discriminación hacia los pobres, «aporofobia». *Miscelánea Comillas. Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 77(151), 417-430.
- Marín, Y. A. O., y Cassiani, S. (2021). Enseñanza de la Biología y lucha antirracista: Posibilidades al abordar la alimentación y nutrición humana. *Revista de Educación en Biología*, 24(1), 39-54.
- Rius, L. F. (2008). Género y ciencia: ¿Mujeres transgresoras?. *Revista Tecnología e Sociedade*, 4(7), 1-41.
- Escobar, M. A. S. (2021). Diversidad cultural y funcional en la enseñanza de las ciencias en tiempos de convulsión social. Seminario de Diversidad Cultural y Funcional en la Enseñanza de las Ciencias Naturales.
- Carrizosa Moog, J. (2014). Eugenesia y discriminación en Colombia: el papel de la medicina y la psiquiatría en la política inmigratoria a principios del siglo XX. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 43(1), 58-63.
- Gómez, L. (1981). Los textos históricos: Interrogantes sobre el progreso de Colombia. *Boletín cultural y bibliográfico*, 18(1), 5-30.
- Moreno Figueroa, M. G. (2016). El archivo del estudio del racismo en México. *Desacatos*, (51), 92-107.

Pérez, R. (2020). Racismo y ciencia en México. *Cienciorama*, 1-8.

Magendzo, A. (2000). La diversidad y la no discriminación: Un desafío para una educación moderna. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 26(1), 173-200.