

**PROMOVIENDO EL DESARROLLO DEL RESPETO A LA DIFERENCIA Y AL
RECONOCIMIENTO DE LA DIVERSIDAD A TRAVÉS DE LA INTEGRACIÓN DE
CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS Y DE LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS EN EL
ESTUDIO DE LOS MODELOS ATÓMICOS**

PROMOTING THE DEVELOPMENT OF RESPECT FOR DIFFERENCE AND THE
RECOGNITION OF DIVERSITY THROUGH THE INTEGRATION OF SOCIO-
SCIENTIFIC ISSUES AND THE NATURE OF SCIENCE IN THE STUDY OF ATOMIC
MODELS

Laura Vanessa Gonima Sánchez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
lauravgonima@gmail.com

Luisa Marie Tamayo Acosta

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
luluisamariatamayo@gmail.com

Carlos Javier Mosquera Suarez

Universidad Distrital Francisco José de Caldas
cmosquerasuarez@gmail.com

25

Eje temático N° X: EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DESDE LA PERSPECTIVA INTERCULTURAL .
Modalidad: COMUNICACIÓN ORAL.

Resumen

El siguiente proyecto de investigación da cuenta de cómo el uso de cuestiones socio científicas articuladas a la naturaleza de las ciencias fomentan un cambio actitudinal hacia el respeto y reconocimiento de la diferencia y diversidad epistemológica en estudiantes de grado séptimo del Colegio Codema IED. Los fundamentos teóricos que estructuraron este proyecto van desde el estudio en Didáctica de las ciencias enfocadas hacia la naturaleza de las ciencias, actitudes, cuestiones socio científicas, diversidad cultural y epistemológica. Esta investigación se desarrolló desde un enfoque metodológico cualitativo, por medio de un paradigma interpretativo basado en estudios de casos (3 estudiantes), y como instrumentos de recolección de datos se empleó dos encuestas tipo Likert, un diario de campo y entrevistas semiestructuradas, de los cuales se hizo una triangulación de instrumentos y de



investigadores para la discusión de los resultados. Para la validación de la encuesta tipo Likert se halló el índice de confiabilidad alfa de Cronbach para las dos encuestas, con un resultado de 0,6533 para la inicial y para la final 0,6316, esto se realizó por medio del software R Studio, para el análisis de las entrevistas semiestructuradas se utilizó el programa Iramuteq para realizar nubes de correlación de palabras Finalmente, se obtiene que la articulación de estas ramas de la didáctica promueve cambios actitudinales de forma general y para los estudios de caso frente al respeto a la diferencia de conocimiento, diversidad epistemológica y actitudes hacia la ciencia.

26

Palabras claves

Cuestiones socio científicas, Cambio Actitudinal, Naturaleza de las ciencias, diversidad.

Abstract

The following research project shows how the use of socio-scientific issues articulated to the nature of science promotes an attitudinal change towards respect and recognition of difference and epistemological diversity in seventh grade students at Codema IED School. The theoretical foundations that structured this project range from the study in Didactics of science focused on the nature of science, attitudes, socio-scientific issues, cultural and epistemological diversity.

This research was developed from a qualitative methodological approach, through an interpretative paradigm based on case studies (3 students), and as data collection instruments were used two Likert-type surveys, a field journal and semi-structured interviews, from which a triangulation of instruments and researchers was made to discuss the results. For the validation of the Likert survey, the Cronbach alpha reliability index was found for both surveys, with a result of 0.6533 for the initial survey and 0.6316 for the final one. This was done using the R Studio software, and for the analysis of the semi-structured interviews, the Iramuteq program was used to create word correlation clouds. Finally, it is obtained that the articulation of these branches of didactics promotes attitudinal changes in a general way and for the case studies the changes are related to the respect for the difference of knowledge, epistemological diversity and attitudes towards science.

Keywords

Socio-Scientific Issues, Attitudinal Change, Nature of Science, Diversity.

Gonima-Sánchez, L. V.; Tamayo – Acosta, L.M.; Mosquera – Suarez, C.J. (2020). Promoviendo el desarrollo del respeto a la diferencia y al reconocimiento de la diversidad a través de la integración de cuestiones sociocientíficas y de la naturaleza de las ciencias en el estudio de los modelos atómicos. *Revista Electrónica EDUCyT*, Vol. Extra, pp.25-36.



Introducción

La presente investigación hace referencia al manejo de las cuestiones socio científicas y las actitudes de los alumnos frente a las clases de ciencias, ya que entre los científicos y profesores de ciencias existe la creencia de que las actitudes hacia las ciencias naturales son más negativas de lo deseado (Gutiérrez V, 1998). Esto es una realidad creciente, ya que cada vez los alumnos sienten menos interés hacia el campo de conocimiento científico, debido a la rigurosidad de este, donde se estigmatiza como un campo de estudio solo para grandes científicos y genios.

27

Para superar esta situación, es necesario incentivar en los estudiantes nuevas actitudes hacia la ciencia, presentándola desde una perspectiva más contextualizada y cercana; con este fin surge el enfoque CTSA en la década de los años 70 del siglo anterior como un movimiento de oposición al científicismo y al tradicionalismo predominante en la educación científica de la época (Martínez, Parga y Gómez, 2013) citado por (Arias y Dallagnol, 2016). Gracias a esto surgen propuestas para la enseñanza de las ciencias considerando competencias socio- científicas, las cuales son una herramienta para poder vincular los conocimientos en ciencia y tecnología en la educación, con el propósito de relacionar la ciencia a los sucesos actuales del mundo, para que de esta manera los estudiantes se interesen más por la ciencia y en lo que ocurre en su entorno.

Esta investigación se realiza con el interés de conocer cuál es el impacto de las competencias socio científicas en la enseñanza de la química y en cómo el uso de estas influye en actitudes de respeto a la diferencia y al reconocimiento de la diversidad por parte de los



estudiantes, también con el fin académico de incursionar en el campo de la didáctica de las ciencias.

Metodología

A continuación, se muestra el enfoque metodológico de la investigación, el cual fue determinado según los objetivos del proyecto.

28

Investigación cualitativa

Los investigadores cualitativos han estado interesados por las acciones que las personas emprenden a partir de ciertas representaciones de la realidad (Deslauriers, 2004) por tal razón en este tipo de investigación juega un papel muy importante el estudio del contexto de la población a estudiar. Cabe resaltar que el investigador toma una postura de observación en cada una de las situaciones de las que quiere obtener información y diseña diferentes instrumentos para poder capturar cada una de las evidencias que llevan a solucionar su problema.

Diseño de la investigación

- **Paradigma de investigación**

Esta investigación se fortaleció sobre el paradigma interpretativo, por lo que se hizo la interpretación de las actitudes de los estudiantes frente a la ciencia de acuerdo a su contexto, por medio de la aplicación de una unidad didáctica en la que intervino como temática los modelos atómicos desde CSC para el reconocimiento a la diversidad y el respeto a la diferencia, cabe resaltar que esta unidad

Gonima-Sánchez, L. V.; Tamayo – Acosta, L.M.; Mosquera – Suarez, C.J. (2020). Promoviendo el desarrollo del respeto a la diferencia y al reconocimiento de la diversidad a través de la integración de cuestiones sociocientíficas y de la naturaleza de las ciencias en el estudio de los modelos atómicos. *Revista Electrónica EDUCyT*, Vol. Extra, pp.25-36.



didáctica se implementó de forma presencial y virtual debido a la contingencia de la COVID-19, por lo cual se planteó una unidad didáctica inicial, pero debido a la contingencia tuvo que ser modificada para poderse aplicar de forma virtual.

- **Enfoque de investigación.**

Teniendo en cuenta el paradigma interpretativo, se determina que el enfoque metodológico es la investigación-acción la cual incorpora la participación de los estudiantes en el ámbito educativo permitiendo momentos de reflexión y acción con el objetivo de lograr un cambio actitudinal.

Estrategia de investigación

29

Para Stake, (2005) citado por (Jiménez y Comet, 2016) los estudios de casos colectivos se realizan cuando el interés de la investigación se centra en un fenómeno, población o condición general seleccionando para ello varios casos que se han de estudiar intensivamente, por ende, este estudio de caso fue colectivo debido a la elección de tres casos diferentes que permitieron entender las concordancias o variantes respecto a lo que opinan, actúan y piensan hacia al respeto por la diversidad.

Para la selección de los tres casos, se buscaron casos diferentes que contarán con distintas formas de participación y actitudes frente a las intervenciones en el aula de clases y en las sesiones virtuales.

CASO 1: Se eligió este estudiante por su disposición en la participación del proyecto, además se observó que frente a sus demás compañeros tomaba una actitud de liderazgo en torno al trabajo en equipo, sin embargo se evidenció en más de una sesión que este estudiante buscaba imponer sus ideas sobre las de sus compañeros, ya



que él siempre quería resaltar y llevarse los méritos del trabajo, por lo cual presentó diferencias con sus compañeros en las sesiones presenciales, fue evidente que no tenía actitudes de escucha y respeto por el otro inicialmente, este él fue el motivo principal, por el cual se tomó este caso, con el fin de determinar si a través de la implementación de la unidad didáctica se podía evidenciar un cambio actitudinal.

CASO 2: Se eligió este estudiante por su disposición para cada una de las actividades y porque desde el principio se evidenciaron actitudes de respeto hacia el reconocimiento a la diversidad y la diferencia, por esta razón se quiso evidenciar si por medio de la implementación de la unidad didáctica estas actitudes iban a mejorar o el caso contrario iban a empeorar.

CASO 3: Este estudiante fue una persona indisciplinada y desordenada, se pudo evidenciar desinterés en la mayoría de las clases, no llevaba los materiales correspondientes, sin embargo, se veía una buena relación con los compañeros, no trabajaba en grupo se dedicaba a hacer otras cosas y era poco participativo. No se evidencio que mostrara mucho agrado por los aportes de sus compañeros, ni hacia las clases, muchas veces durante las clases presenciales se pudo evidenciar burla ante algunas opiniones, por tal razón se eligió este caso con el fin de poder determinar si después de la implementación de la unidad didáctica podían mejorar sus actitudes respecto a la clase de ciencias y hacia los aportes de sus compañeros.

Categorías de análisis e indicadores

A continuación, se plantean los siguientes indicadores de análisis para el estudio de caso de la investigación. **(Tabla 1)**



Tabla 1.

Categorías e indicadores de análisis del proyecto de investigación.

Categoría	Indicador
Respeto a la diferencia de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none">-Aceptar los argumentos de los otros independientemente de las diferencias culturales, étnicas etc.-Respetar el trabajo de aporte de otras personas.- Comprender las diferencias culturales de género, raza, edad, ideología, religión y otras posibilidades de aprender de sus explicaciones.-Valorar el significado para vivir en la pluralidad.
Diversidad epistemológica personal de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none">-Valorar y usar conocimientos de diversas personas y fuentes distintas de conocimiento.-Entender la posibilidad que otros no comprendan o no acepten mis puntos de vista.-Valorar el conocimiento científico como construcción humana de igual importancia a otra forma de conocimiento.
Actitudes hacia la ciencia.	<ul style="list-style-type: none">-Reconocer el conocimiento científico como importante para el desarrollo de las personas en su vida cotidiana.-Valorar el conocimiento científico como proceso de indagación permanente.-Valorar positivamente el trabajo en equipo.

31

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Debido a que la presente investigación se enmarcó en el enfoque cualitativo, se utilizaron técnicas de recolección de información variada que permitieron conocer y resolver el problema: Una unidad didáctica inicial y final, La observación participativa, los diarios de campo, la entrevista semiestructurada y la encuesta tipo Likert

Triangulación de datos



La triangulación metodológica se basa en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de estudio, en este caso se llevó a cabo la triangulación de los instrumentos de las entrevistas, la encuesta Likert y el diario de campo a partir de estos se verificaron los contrastes de las convergencias y divergencias existentes, para Vallejo y Finol, (2009) La triangulación en la investigación social presenta muchas ventajas porque el utilizar diferentes métodos, éstos actúan como filtros a través de los cuales se capta la realidad de modo selectivo.

Resultados

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta Likert, los diarios de campo y las entrevistas se realizó el pertinente análisis y se triangularon para obtener un mejor panorama del cambio actitudinal presentado en los tres estudiantes.

Ilustración 1.

Triangulación de los datos y análisis recogidos en las tres técnicas utilizadas en la investigación.

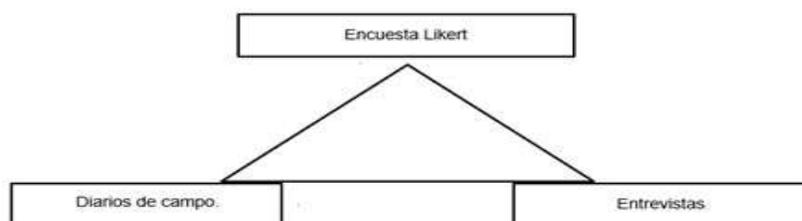


Tabla 2.

Triangulación de instrumentos para los tres casos.

	Caso 1	Caso 2	Caso 3
Respeto a la diferencia de conocimiento.	Teniendo la triangulación, se obtiene finalmente que el estudiante presento un cambio actitudinal progresivo frente a esta categoría de análisis, pues es evidente que al principio de la implementación del proyecto, las dos triangulaciones coinciden en que el estudiante presentaba actitudes poco favorables hacia el respeto a la diferencia de conocimiento frente a sus compañeros, pues les interrumpía constantemente y no les dejaba opinar.	Teniendo en cuenta las triangulaciones, se evidencia que este estudiante presenta actitudes más favorables durante las sesiones presenciales, pues durante estas sesiones el estudiante trabajo a gusto en grupo y se evidencio respeto a la diferencia de conocimiento frente a sus otros compañeros.	Este estudiante inicialmente muestra actitudes positivas frente a esta categoría, sin embargo con el transcurso de la implementación y de acuerdo a los diarios de campo y a las entrevistas se evidencia que el estudiante presenta una valoración negativa, pues más de una vez se hace evidente que no valora la pluralidad entre sus compañeros, ya que no entiende la posibilidad de que otros estudiantes tengan diferentes argumentos.
Diversidad epistemológica.	Respecto a esta categoría de análisis, según las triangulaciones de instrumentos, se evidencia que el estudiante no presento cambios muy considerables, el estudiante respeta la diversidad epistemológica de sus compañeros, siempre y cuando no perciba que están en su contra; lo cual se traduce como un cambio parcialmente positivo pues finalmente valora lo que dicen los demás compañeros.	Se evidencia que presenta un cambio actitudinal favorable frente a esta categoría, pues evidente que durante las primeras sesiones valoraba los aportes de sus compañeros, pero no les prestaba mayor importancia, el estudiante indica durante la implementación de la unidad didáctica y durante las sesiones virtuales que extraña el trabajo en grupo y que ahora lo valora.	Se evidencia que este estudiante, presenta una actitud un poco más favorable que al inicio, aunque es evidente que el estudiante desconfía de los aportes de los demás compañeros, indica que no los rechaza sin antes validarlos, se traduce como un cambio actitudinal parcialmente positivo pues el estudiante se abre a aceptar otros argumentos, desde una perspectiva crítica, se ve que el estudiante interactúa mejor con sus compañeros en actividades en las que se evidencian controversias socio científicas y aspectos que relacionan la naturaleza de las ciencias, hablando específicamente de los científicos atomistas.

33



<p>Actitudes hacia las ciencias.</p>	<p>Se evidencia que el estudiante siempre manifestó actitudes positivas hacia la ciencia, tanto en las sesiones presenciales como en las virtuales, ya que siempre le gustaba participar y aportar a la clase con sus intervenciones, esto se percibe, como un resultado muy favorable, pues el estudiante no cambia sus actitudes de forma negativa frente a esta categoría de análisis, sino que por el contrario muestra actitudes cada vez más favorables durante la implementación de la unidad didáctica.</p>	<p>Se evidencia que este estudiante, al principio no mostro una actitud muy positiva frente a esta categoría de análisis, sin embargo según las descripciones del diario de campo y de las entrevistas, el estudiante presento actitudes muy favorables hacia la ciencia, presencial y virtual, pues siempre se mostró dispuesto a participar y sus aportes eran buenos a la clase, por tal razón se infiere que el estudiante presento un cambio actitudinal positivo.</p>	<p>El estudiante presenta actitudes favorables hacia la ciencia relacionándola directamente con su contexto y su vida cotidiana, lo cual coincide con los resultados obtenidos por medio de la encuesta Likert inicial, sin embargo se evidencio que el estudiante no era muy participativo durante las sesiones, pero se mantuvo esa actitud positiva, y se potencio con la implementación de la unidad didáctica, pues el estudiante durante las últimas sesiones presento aportes interesantes hacia la clase lo cual se considera como un resultado positivo, pues el estudiante finalmente no devaluó su actitud.</p>
---	---	---	--

Conclusiones

A continuación se dan a conocer las conclusiones que arrojó el estudio realizado, y buscó dar respuesta a la pregunta ¿De qué manera, la incorporación de actividades en clase de ciencias que hagan énfasis en el tratamiento de cuestiones socio científicas, favorece cambios actitudinales en estudiantes de grado séptimo evidenciados en el respeto a la diferencia y en el reconocimiento de la diversidad?

-El alfa de Cronbach de la encuesta Likert final (0.6316), fue menor al de la encuesta inicial (0.6533), no hay una diferencia muy significativa entre estos dos valores, sin embargo se esperaba un alfa de Cronbach mayor para la encuesta final, de acuerdo a esto se infiere



que entre los diversos factores que pudieron haber afectado este resultado fueron, la disminución de la población pues la segunda encuesta la presentó menos de la mitad de la población inicial, además esta fue diligenciada por internet en un ambiente totalmente diferente al que se aplicó la encuesta inicial, el cambio del ambiente de medición es un factor influyente de acuerdo a (Nunally, 1970) citado y referenciado por (Quero, 2010). Teniendo en cuenta todo lo anterior y respondiendo a la pregunta de investigación se evidencia que la incorporación de actividades con énfasis en el tratamiento de cuestiones socio científicas favoreció cambios actitudinales en todos los estudios de caso favorables hacia el respeto a la diferencia y al reconocimiento de la diversidad, pues por medio de la implementación de diferentes actividades apoyadas en la naturaleza de la ciencia, como la historia de vida de los científicos atomistas y las intervenciones en torno a la pandemia como cuestión socio científica motivo en los estudiantes actitudes de escucha y valor por otras concepciones e ideas. Por otro lado la implementación de actividades en las que el estudiante crea o interpreta algún suceso desde su cotidianidad, en los casos de la receta, las representaciones de la línea del tiempo de los modelos atómicos, las personificaciones de los científicos y la elaboración del jabón fomentó en los tres estudios de caso el respeto a las ideas y tradiciones de sus compañeros, pues a medida que se avanzó en las actividades se evidenciaron mejores actitudes, frente a los aportes y explicaciones de sus compañeros aun así desde la virtualidad manifestaron extrañar a sus compañeros, lo cual refleja que durante las clases presenciales se potenciaron estas actitudes y se reforzaron durante las sesiones virtuales.



Referentes bibliográficos

Gutiérrez V, (1998). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia. Universidad Autónoma de Aguas Calientes. Aguas Calientes, México.

Martínez L, Parga D, Gomez D, (2013). Cuestiones Sociocientíficas en la Formación de Profesores de Ciencias, pp.139-151 Revista EDUCyT, v. extraordinario.

Arias I, Dallagnol M. (2016) Abordaje de cuestiones socio científicas: Una alternativa para trabajar la interdisciplinariedad y vivenciar interacciones CTSA. Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, Bogotá, Colombia.

Deslauriers J, (2004). Investigación Cualitativa, Guía práctica. Editorial Papiro. Pereira Colombia.

Stake, R, (2005) Investigación con estudio de casos. Ed. Morata. Madrid, Morata.

Jiménez V, Comet C, (2016). Los estudios de casos como enfoque metodológico. Academo, Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades Diciembre, 2016, Vol. 3 Nro. 2.

Vallejo R, Finol M, (2009). La triangulación como procedimientos de análisis para investigaciones educativas. Universidad Beloso, Chacin.

