

Metodología multimodal en el análisis de actitudes, motivaciones, percepciones y comportamientos en torno a la actividad científica universitaria

Multimodal methodology in the analysis of attitudes, motivations, perceptions and behaviors surrounding university scientific activity

Nadia Nayeli Nájera Larumbe
Universidad Autónoma de Guerrero
Av. Javier Méndez Aponte No.1
Fraccionamiento Servidor Agrario,
C.P. 39000 Chilpancingo, Guerrero

nay090578@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-6503-1487>

Editor: Rogelio Del Prado Flores

<https://doi.org/10.36105/stx.2025n15.04>

Fecha de recepción: 14 de marzo de 2025

Fecha de aceptación: 16 de mayo de 2025

RESUMEN

El presente trabajo, tiene como propósito explicar las principales aportaciones de la metodología multimodal al desarrollo de investigaciones cualitativas o mixtas, mediante la presentación de un estudio de caso en donde la metodología cualitativa integró un estudio de representaciones sociales y análisis de emociones, con el uso de tecnología para capturar rasgos faciales y posteriormente procesarlos en una aplicación *FaceReader*, para el análisis de las actitudes, motivaciones, percepciones y comportamientos entorno a la actividad científica universitaria. La integración de metodologías cualitativas tradicionales y metodologías visuales, ha permitido un análisis más profundo al estudiar la aportación textual de los participantes, así como la comunicación no verbal; posibilitando el contraste de ambas lecturas y análisis.

Palabras clave: cultura científica, investigación, tesis, métodos multimodales

CÓMO CITAR: Nájera Larumbe, N. N. (2025). Metodología multimodal en el análisis de actitudes, motivaciones, percepciones y comportamientos en torno a la actividad científica universitaria. *Sintaxis, año 8, núm. 15*, DOI: <https://doi.org/10.36105/stx.2025n15.04>



Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to explain the main contributions of multimodal methodology to the development of qualitative or mixed research. It integrated a study of social representations and analysis of emotions, with the use of the technology to capture facial features and later process them in a *FaceReader* application, for the analysis of attitudes, perceptions and behaviors around university scientific activity.

The integration of traditional qualitative methodologies and visual methodologies has allowed a deeper analysis by studying the textual contribution of the participants, as well as non-verbal communication; making it possible to contrast both readings and analysis.

Keywords: multimodal methods, scientific culture, research, thesis.

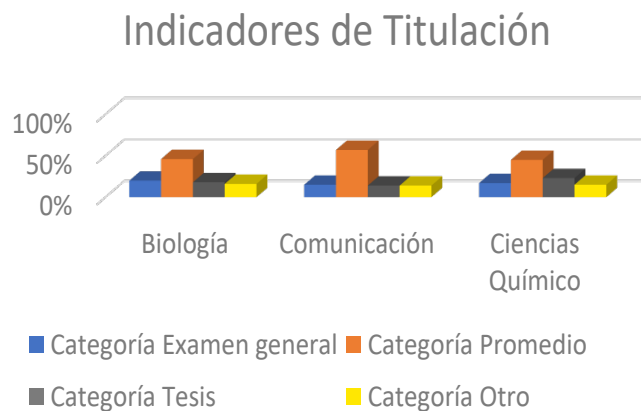
INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está sustentado bajo la perspectiva teórica de la fenomenología; es decir, explicar el fenómeno de la práctica científica desde la propia perspectiva del sujeto de estudio, partiendo de que la investigación en las ciencias sociales está inmersa en el mundo de las personas. Por lo que se busca explicar el fenómeno de la práctica científica desde la propia perspectiva del sujeto de estudio, mediante el análisis del impacto de los niveles de comunicación y la disposición de ambientes facilitadores, en la construcción de actitudes, motivaciones, percepciones y comportamientos entorno a la actividad científica.

Dado que el propósito de los indicadores de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y otros evaluadores externos, se enfoca en alcanzar niveles de eficiencia terminal; promueven el desarrollo de estrategias alternativas para la titulación, dejando como una opción, más que como un requisito para obtener un título profesional, la elaboración de un trabajo de tesis.

De alguna forma estas opciones, han impactado los niveles de participación en la actividad científica universitaria, puesto que un bajo porcentaje de estudiantes deciden realizar un trabajo de investigación para obtener el título profesional, como se observa en la Figura 1.

FIGURA 1. INDICADORES DE TITULACIÓN EN TRES PROGRAMAS DE LICENCIATURA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE ANUARIO ESTADÍSTICO (2020-2021).

Con esta intención, se busca explorar la compleja realidad de los actores y sus perspectivas subjetivas entorno a la actividad científica, considerando tal como lo propone Schultz (1962) que el significado se construye a partir de la relación de los actores con el objeto y que las motivaciones son las razones que definen la acción.

Una investigación cualitativa que integra el uso de métodos visuales, permite un análisis más profundo del papel que juegan el contexto y las experiencias (Bourdieu, 2011), las emociones y motivaciones Schultz (1962), en las interacciones y las relaciones que configuran los sentidos y significados que se construyen entorno a la ciencia. Logrando con la ayuda de lo visual registrar y evaluar las respuestas faciales y físicas de las personas, al hablar de los esfuerzos científicos.

Para acercarse a estas ideas, es necesario dar cuenta de las palabras y conductas, motivos y creencias que están detrás de las acciones de los actores que participan en la actividad científica, con la finalidad de conocer de viva voz o en las conductas observadas, las actitudes, motivaciones, percepciones y construcciones acerca de la práctica científica; que usos se le ha confiado a los mensajes sobre la ciencia y cómo estos usos, definen la forma que se da al concepto de ciencia, construyendo comportamientos de aceptación-interés, rechazo-indiferencia-tedio; con la intención de observar y explicar aquellos elementos subjetivos y objetivos (Schultz y Luckmann, 1973), que los alejan o acercan de participar de la actividad científica.

A partir de las características de los estudios cualitativos propuestas por Taylor, S.J. y Bogdan R. (2000), se apela a la inducción y la flexibilidad de la investigación cualitativa, para

introducirnos en el mundo de vida (Schultz y Luckmann, 1973) de los participantes de la investigación, por lo que se buscará comprender y explicar el problema de investigación con base a las referencias de los actores en su relación con las estructuras del mundo de vida universitario y su influencia en el desarrollo de comunidades de práctica científica (Wenger y Snyder, 2002).

Estudios en el ámbito educativo mediante el uso de metodología visual y multimodal

Respecto al trabajo de investigación dentro de las ciencias sociales, la metodología cualitativa representa la posibilidad de indagar con mayor profundidad en las experiencias, percepciones y emociones de los sujetos que participan del fenómeno a investigar.

Dado que diversos teóricos han dado cuenta de los múltiples factores que intervienen en la recepción y percepción de los sujetos, particularmente en el ámbito educativos; es decir, una persona puede preferir observar una diapositiva, mientras que otro prefiere una demostración práctica o escuchar un audiolibro (Fleming, 2012), retomando la propuesta de que las personas reciben, perciben, interpretan y responden a partir de los diferentes canales sensoriales, pensar que una investigación enfocada únicamente a lo que se expresa verbalmente sería una visión parcial de lo que los participantes pueden comunicar sobre su experiencia y percepción de un fenómeno.

En este sentido la investigación tradicional que integra métodos visuales para analizar emociones a partir de programas computacionales, complementa los datos recopilados y un análisis más profundo en entornos educativos, contrastando información verbal y visual, como se describe en los estudios de Mahamud (2020), en dónde presenta una propuesta metodológica multimodal e interdisciplinar, que busca dar respuesta al entorno cambiante en el que se realizan investigaciones, por lo que deben considerar la adaptación al cambio,

Malpica (2023) presenta en un trabajo de tesis la aplicación de métodos visuales y multimodales para analizar la percepción visual de estímulos en escenarios de realidad virtual, con la finalidad de proporcionar una mejor comprensión de la percepción humana en entornos inmersivos, al respecto Molina (2024) analiza las prácticas pedagógicas, el programa curricular y el uso de la tecnología para describir como se enseña estadística en escuelas intermedias y superiores, concluyendo que a partir del uso de métodos visuales y multimodales es posible una comprensión más profunda de las prácticas pedagógicas y los desafíos en la enseñanza de la estadística.

Como resultado de esta revisión, se identificaron estudios que utilizaron metodologías multimodales participativas, para analizar las representaciones y prácticas lingüísticas de jóvenes en una comunidad hondureña (Brunot, 2024) uniendo la revisión teórica, con la

documentación de experiencias y la integración creativa mediante cortometrajes autobiográficos, retrato lingüístico y cartografía participativa.

Referentes teóricos: las emociones y el aprendizaje

Se ha entendido que las emociones influyen de diversas maneras sobre el comportamiento y cualquier otro proceso psicológico como el entendimiento, la percepción o el comportamiento. Pero, que se entiende por emoción, puede verse como una determinada conducta, reacción fisiológica o pensamiento, producida por un estímulo, sin embargo definiciones como la de Watson (1930) que describe como conductas emocionales las respuestas condicionadas que una persona o grupo determinado producen frente a un estímulo, o como propone Gray (1975) cuando define a la emoción como los estados internos del sistema nervioso central producidos por estímulos reforzadores, o estímulos asociados a situaciones de reforzamiento; dejan claro que la emoción es la respuesta condicionada o reforzada por un estímulo, es decir existen disposiciones previas, que al ser reforzadas por un estímulo generan una emoción como respuesta.

Retomando la teoría de los dos procesos de Mowrer (1947) y Rescorla y Solomon (1967), que define que durante el proceso de condicionamiento instrumental aparecen múltiples estímulos que se asocian con las contingencias, algunos condicionados con anterioridad, que en su presentación actual producen un estado emocional central que motiva o inhibe el comportamiento, se busca explicar ¿cuáles son las emociones condicionadas por el refuerzo positivo y el refuerzo negativo en la cultura y el sistema educativo, entorno a la actividad científica?

Piaget (1977) plantea que el aprendizaje, es el proceso por el cual los sujetos a través de la experiencia y la interacción con otros, construyen conocimientos y modifican sus esquemas cognoscitivos del mundo que lo rodean. Es en este proceso, donde se producen múltiples estímulos que generan un estado emocional que puede motivar o inhibir el aprendizaje.

Por lo anterior, se propone la integración de metodología multimodal, retomando la teoría de representaciones sociales, se entrevista a estudiantes universitarios y se toma registro mediante el uso de la cámara para captar las expresiones faciales de estudiantes universitarios, que han sido cuestionados sobre una pregunta específica: ¿Te gustaría titularte con la presentación de un trabajo de tesis?

Partiendo del planteamiento de Tomkins (1962) y Ekman (1972) sobre la pertinencia del análisis de la conducta no verbal y las expresiones faciales, bajo la idea de que existen emociones ocultas en las expresiones del rostro y que estas expresiones faciales no son determinadas culturalmente, sino que son más bien involuntarias, inconscientes y universales, definiendo patrones a partir de los movimientos de los músculos faciales.

Retomando la teoría de Ekman (1972) sobre las micro expresiones universales: ira, asco, miedo, felicidad, tristeza, sorpresa, desprecio. Se analizan las emociones básicas identificadas en las expresiones de los estudiantes y cómo se relacionan con el comportamiento y la construcción de significados entorno al trabajo de investigación.

Metodología para el análisis de emociones en el contexto educativo

Se define como objetivo de la investigación cualitativa, explicar usos, actitudes, motivaciones, percepciones, construcciones y comportamientos entorno a la actividad científica, buscando a partir del estudio de casos particulares de los actores que participan en la actividad científica, explicar aquellos elementos subjetivos producto de la interacción y el ambiente institucional que acercan o alejan a los actores de la actividad científica.

Partiendo de que, aun cuando la ciencia tiene un significado propio, es a partir de la experiencia y relación con el entorno científico, lo que permitirá al actor asignar un significado (Schultz, 1962) y construir percepciones y motivaciones, valores, sentimientos, creencias y expectativas que orientan su conducta hacia el desarrollo de comunidades de práctica de la actividad científica (Wenger y Snyder, 2002).

Con este fin, se propone una metodología multimodal, para lo que se han desarrollado tres preguntas centrales, sobre las cuales, 15 informantes participan dando respuesta a tres preguntas cortas: lugar de origen y opinión respecto al trabajo de tesis; proponiendo como categorías de análisis: emociones, comportamientos y construcción de significados, descritas en la Tabla 1.

TABLA 1. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Emociones	Comportamiento	Construcción de significados
Felicidad	Interés Comprensión Participación	Positivos Negativos
Tristeza		
Ira		
Sorpresa		
Temeroso		
Asqueado		
Desprecio		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE EKMAN (1971).

Haciendo uso de la cámara como material de registro se capturan imágenes durante la conversación, con la finalidad de completar el análisis de las respuestas que de manera verbal expresan los informantes y con la interpretación de las expresiones y emociones capturadas, para lo cual se utilizó el software *FaceReader*.

Nota: previo consentimiento informado y con la finalidad de respetar el derecho a la protección de datos personales y no comprometer la identidad de los informantes, se ha implementado una taxonomía con la finalidad de identificar a los informantes, así mismo se han editado las imágenes cubriendo el rostro para evitar su identificación.

RESULTADOS

En la Tabla 2, se presenta la información recabada de manera verbal, cuando se pidió la participación de los estudiantes, para que, de forma verbal, explicaran la representación que han construido en torno al trabajo de tesis.

TABLA 2. VERBALIZACIONES

	General	Positivos	Negativos
Verbalizaciones	Mi opinión es que, al menos en mi carrera pues no le tenemos miedo a la tesis, de hecho al menos todos en mi equipo estamos trabajando en algo, y pues, eso, es que lo tenemos inculcando desde inicios de la carrera, empezamos con proyectos que nosotros tenemos que escribir acerca de una revisión bibliográfica y desde segundo año ya nos meten al laboratorio, y ya en ese aspecto, para nosotros ya es más fácil porque algunas veces no tenemos la oportunidad de participar todos en las prácticas porque somos muchos, porque no hay reactivos, y al menos cuando ya estás en un proyecto de tesis, sabes ya es algo que lo vas a hacer tú, y vas a aprender más	<i>fue muy interesante y grata pues pude desarrollar un tema que realmente me interesaba.</i>	<i>Apoyo económico, moral, que en algunos pueden ser una limitante y algunos porque definitivamente no quieren aventarse a desarrollar un proyecto que les pueda representar mayor esfuerzo.</i>

	haciéndolo, siento que lo más difícil es lo experimental, todo lo que implica, que los resultados no sale, que la técnica es nueva, que cometemos errores y por eso no salen las cosas, creo que hacer los experimentos es lo más complicado.		
	Desde mi punto de vista creo que la tesis es una buena experiencia, porque al menos conociendo que otros, he visto que otros fuera de la facultad o incluso fuera de la carrera, he visto que muchos los estudiantes le tienen miedo al hecho de realizar tesis, les da terror el redactar cualquier parte de la tesis, ya sea el marco teórico, o la discusión o resultados, pero verdaderamente aquí en mi carrera como desde el principio, desde primer año se nos ha inculcado realizar artículos científicos, investigaciones, redactar pues básicamente desde el principio lo llevamos, podría decirte que a mí en lo personal no me da miedo, es demandante pero no es nada que no se pueda hacer.	<i>Recuerda varios libros de cuentos infantiles, pero uno que le llamó la atención fue una enciclopedia que le regalo su papá.</i>	<i>alejarse del sistema de puntos, la calificación no dice mucho de los estudiantes, lo importante es el interés, las ganas y el potencial.</i>
	Para mí se me hace un método muy importante, porque nos enseña otros métodos que podemos replicar, por ejemplo, en nosotros en las tesis, para así tener un resultado ya sea favorable o que nos enseña a hacer las cosas con interés, para mi creo que tiene cosas fáciles y cosas difíciles, pero si tienes interés en hacerlo, puedes solventar las dificultades.	<i>Interés genuino y personal por conocer un área del conocimiento, muchas ganas y fortaleza para seguir adelante.</i>	<i>fue difícil porque algunas veces no conseguí el apoyo para trabajar el proyecto en campo. Pero aprendí cosas buenas.</i>

	Considero que la tesis es un método de titulación bastante importante para la gente que quiere realizar un posgrados, que aunque no es obligatorio para ingresar, si te ayuda mucho a iniciarte en este método de la investigación, si te ayuda mucho para definir tu problema de investigación y aclarar esas ideas, sin embargo a pesar de que es algo importante, yo creo que es un poco también, un poco estresante, porque es, porque pues es muy poco tiempo para poder realizar un proyecto, porque prácticamente estamos hablando de que sólo tienes seis meses para realizar el escrito y otros seis meses para poder realizar la parte experimental, y poder redactar esta parte experimental, aunque claro como por ser mexicanos tenemos muchos puentes y como de estos seis meses se reducen a más poco tiempo, No es para todos hacer tesis, tienes que tener muy en claro si te gusta o no la investigación porque si es un poco estresante.	<i>desarrollar las capacidades, persistir, prepararse y tener ganas de darte a conocer gente, de conocer y generar conocimiento, ganas de compartir conocimiento.</i>	<i>me parece que a veces no se cuenta con profesores con el perfil idóneo para dar clases.</i>
	La tesis me parece... no sé, mmm me parece que es una buena opción para titulación, para mí es una experiencia en el trabajo de investigación, y esto nos puede ayudar en adelante para hacer un posgrado y tambien en la ubicación de un artículo, creo que si tiene su parte difícil, sobre todo en la parte experimental ya que no puedo	<i>persistir, no cesar en el intento, perseverancia, proyectarse como se visualiza realizando investigación. Tener claridad sobre lo que quieres conocer, interés genuino y personal por conocer un área del conocimiento.</i>	<i>que los recursos económicos no son distribuidos de forma equitativa, le dan más importancia a otras áreas, en nuestro caso siempre ha sido difícil la gestión de recurso para actividades de investigación.</i>

	interrumpir ningún día de trabajo, tiene que ser seguido y de aproximadamente un mes completo sin días de descanso, no importa si es fin de semana, día festivo o puentes, es seguir dándole ese seguimiento y también la parte de discusión, ya que para mi trabajo no hay tantas bibliografías.	<i>Capacidad de autoaprendizaje, trabajo individual que debe hacer por sí mismo.</i>	
	Pues para mí la tesis es un proyecto que nos ayuda a indagar un poco más sobre nuestros intereses, por ejemplo en el campo de la biotecnología tiene tres áreas e, y con la tesis te orienta más hacia lo que tú quieres, por ejemplo a mí que me gusta el área alimentaria, entonces ya me induce más al contexto alimentario, sobre qué hacer, qué procedimientos se hacen y como se trabaja más en esa área, llevar como cierto conocimiento y experiencia en ese aspecto, pero creo que lo más difícil es a la hora de buscar artículos, porque nos siempre, dependiendo del tema, porque a veces no encuentras artículos exactamente de tu tema, y te tienes que basar en otros que se relacionan pero que no son exactamente del tema, además de que te piden cierto tiempo de antigüedad de los artículos, por ejemplo de cinco a seis años, y para encontrar artículos de 2019 a la fecha y específicamente de mi tema, es algo más difícil.	<i>no recuerda profesores que la haya motivado al camino de la ciencia, pero tampoco la desmotivaron, siempre fue una buena estudiante y recuerda que tuvo maestros muy buenos y unos no tan buenos, pero el estudio y la lectura siempre le gustaron.</i>	<i>el interés de algunos estudiantes sólo es el de titularse, obtener el título porque ya quieren trabajar y quieren cumplir con ese requisito, su interés es muy poco por los proyectos de investigación.</i>

	La investigación es una actividad que implica responsabilidad, sin embargo, se requiere también interés, tener ganas de generar y transmitir conocimiento, pero sobre todo disciplina, porque tengo interés de generar conocimiento, pero la disciplina es mucho más fuerte, es lo que te hace trabajar todos los días, sin importar el cansancio, otras cosas que hacer, es el motor que te impulsa, que te hace hacer las cosas. Te hace leer el artículo que no quieres, pero tienes que leerlo para avanzar.		
	En mi opinión la tesis es un trabajo muy indispensable, el cual nos ayuda a desenvolvernos profesionalmente, así mismo de romper nuestros límites, ya sea en el área que nosotros queramos, por ejemplo en el caso mío que en biotecnología existen varias áreas , que las áreas que más abarcamos aquí es el área ambiental, médica, alimentaria; para mí el trabajo de investigación consiste en innovar combinando alguna área o enfocándose en un sola, para así resolver algún problema, para poder reducir ciertos efectos nocivos, no sé, efectos nocivos a la salud por alimentos que son un poco tóxicos después de cierto tiempo, que el ambiente empieza a tener problemas como el calentamiento global, o que el suelo se erosiona , en lo médico por ejemplo que, hay tratamientos que		

	después de cierto tiempo puedan tener efectos adversos, que tengan contraindicaciones y la tesis podría ayudar a innovar más que nada para así perpetuar la vida humana, pero no nada más la vida humana, sino el medio que nos rodea, para lograr una convivencia sin afectar a los demás seres vivos, sin embargo creo que si es muy difícil porque con lleva tiempo, dedicación, disciplina más que nada, porque se necesita tiempo, recursos económicos y otros factores que pueden influir. Puede ser difícil, complejo que lleva muchos sacrificios, pero todo ello nos va a llevar a un buen lugar, dejando huellas para que otros lo sigan continuando.		
	Para mí la tesis es un trabajo muy importante para todos los profesionistas, el trabajo de investigación ha sido una experiencia muy enriquecedora, aprendí muchas cosas que me han hecho que hasta el momento siga interesada por investigar más sobre mi línea de investigación, aunque ha sido disponer de recursos adecuados en laboratorios y económicos para poder realizar práctica tanto en el campo como en laboratorios.		
	Me parecen interesante las investigaciones, creo que pueden ser el medio para resolver problemas, por ejemplo, a mí me interesa conocer como repercuten las actividades humanas en el comportamiento de		

	las aves, aunque algunas cosas han sido difíciles porque algunas veces no conseguí el apoyo para trabajar el proyecto en campo. Pero aprendí cosas buenas.		
	Me parece que a veces no se cuenta con profesores que tengan el perfil idóneo para dar las clases.		
	Siempre me ha interesado la naturaleza. Desde la preparatoria he tenido interés por materias relacionadas con las ciencias naturales, la maestra bióloga de ciencias de la salud, me ayudó a darme cuenta que mi interés por		
	la naturaleza podía ser guiado hacia una profesión y conocer en la licenciatura al coordinador de la unidad ha sido una inspiración para mí, lo admiro por su conocimiento y las ganas de querer transmitirlo. Si me gustaría trabajar en proyectos de investigación, ahora estoy trabajando mi proyecto de tesis sobre el efecto del cambio climático en la distribución de algunas especies de aves.		
	La tesis es un proyecto que nos permite desarrollar y aplicar los conocimientos que nosotros tenemos de nuestras clases teóricas, permitirnos ya a relacionarnos ya de una manera más práctica, talvez llega a ser algo complicada, pero nos lleva a forjarnos como en disciplina, responsabilidad, a trabajar en equipo, porque no sólo trabajo yo, sino que hay un equipo de trabajo detrás de ti, y nos ayuda a aportar algo a la		

Al ejecutar el análisis de emociones, mediante el uso de la aplicación *FaceReader*, para analizar emociones entorno a imágenes; se pudieron identificar la presencia de las emociones con mayor nivel, según el análisis presentado por la aplicación, como se presenta en la Tabla 3.

TABLA 3. EMOCIONES

Emociones	Emoción 1	Emoción 2	Positiva	Negativa
<i>Felicidad</i>	3		3	
<i>Tristeza</i>	1			1
<i>Ira</i>		0		0
<i>Sorpresa</i>	2		2	
<i>Temeroso</i>		1		1
<i>Asqueado</i>		2		2
<i>Neutral</i>	9			
<i>Desprecio</i>		2		2

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE CATEGORÍAS DE EMOCIONES EKMAN (1972).

La emoción que más veces se repitió, fue la denominada neutral, que puede explicarse como una emoción ambigua, puede parecer que no es agradable ni desagradable, es una emoción breve a nivel temporal, al producirse de manera súbita ante una situación novedosa, suele desaparecer rápidamente y transformarse en otra emoción más congruente con la situación concreta, es decir, dependiendo del contexto en el que los participantes han experimentado el trabajo de investigación, se tornará en una emoción positiva o negativa.

En general hubo más emociones negativas que positivas, la diferencia fue de uno; sin embargo, las emociones neutras podrían ser definidas en función del análisis de la experiencia descrita.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como producto de esta investigación, ha sido posible identificar la influencia de algunos elementos que tienen que ver con factores organizacionales (en cuanto a inversión, acceso a educación en ciencia y fomento de la investigación científica en la educación formal), pero también es posible encontrar la influencia de factores personales, laborales y el impacto que los profesores tienen frente a la actitud de los estudiantes hacia la investigación científica.

Se puede observar que existe una alta valoración sobre el papel del profesor-investigador en el desarrollo de habilidades para la investigación, así como la vinculación entre la actitud de los estudiantes hacia la investigación y la metodología que los docentes implementan para transmitir los conocimientos. De modo que se puede relacionar a la actitud y las emociones hacia la actividad científica, como elementos que influyen en el interés y la práctica de la actividad científica.

Esta investigación permite analizar no sólo las expresiones verbales sobre la representación que los estudiantes han construido acerca del trabajo científico, particularmente sobre el trabajo de tesis; si no que, al integrar la captura de las imágenes durante su descripción de las experiencias, ha posibilitado integrar el análisis de emociones, para identificar las emociones que han surgido a partir de sus experiencias con la actividad científica. Que al contrastar todos los datos puede dar una visión más completa de la experiencia y percepción de los participantes sobre el fenómeno de estudio.

La metodología multimodal aporta grandes beneficios a la investigación cualitativa, pues permite integrar una mirada más completa del informante sobre el problema de investigación.

La integración de metodología multimodal a este trabajo de investigación, posibilitó un análisis de las categorías propuestas para la investigación, al obtener información que provenía de la comunicación verbal, así como de los datos de la comunicación no verbal de los informantes.

El análisis asistido por aplicaciones tecnológicas puede presentar algunas limitaciones, como el fraccionamiento de la información, la pérdida de la visión de conjunto o la descontextualización.

REFERENCIAS

- Bourdieu, P. (2011). *Capital cultural, escuela y espacio social*. Editores siglo XXI, Ciudad de México.
- Brunot, S. (2024). "Metodologías creativas con enfoque participativo: (auto)grabaciones y dibujos de las migraciones circulares de las representaciones lingüísticas de los jóvenes garífunas hondureños". *Boletín De Antropología*, 39(67), 130-152. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/metodologías-creativas-con-enfoque-participativo/docview/3075407524/se-2>
- Ekman, P. (1972). "Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion". In J. Cole (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*, 19, 207-282. Lincoln: University of Nebraska Press.

- Ekman, P. y Friesen, W. (1978). "Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement". *Consulting Psychologists Press*.
- Facts, Fallacies and Myths: VARK and Learning Preferences. [En línea]. <http://vark-learn.com/wp-content/uploads/2014/08/Some-Facts-About-VARK.pdf>
- Gray, B. (1975). "El estilo, el problema y su solución". *Revista Española De Lingüística*, 5(1). Disponible en: <http://revista.sel.edu.es/index.php/revista/article/view/393>
- Mahamud, A. (2020). "Propuesta metodológica multimodal e interdisciplinar en investigación manualística". *Revista Brasileira de História da Educação*, 20, e097. [10.4025/rbhe.v20.2020.e097](https://doi.org/10.4025/rbhe.v20.2020.e097)
- Malpica, S. (2023). *Visual and multimodal, perception in immersive environments*. <https://zaguan.unizar.es/record/126717>
- Molina, S. (2024). *Enseñanza de Estadística en Escuelas Medias y Secundarias de una Región Educativa de Puerto Rico: Un Estudio Descriptivo*. Universidad de Puerto Rico, Río Piedras (Puerto Rico) <https://www.proquest.com/central/docview/3061570537?accountid=41021>
- Mowrer, O. (1947). "On the dual nature of learning a re-interpretation of "conditioning" and "problem-solving." *Harvard Educational Review*, 17, 102-148.
- Rescorla, R., y Solomon, R. (1967). "Two-process learning theory: Relationships between Pavlovian conditioning and instrumental learning". *Psychological Review*, 74(3), 151-182.
- Piaget, J. (1977). *The Development of Thought. Equilibration of Cognitive Structures*. Basil Blackwell.
- Schultz, A. (1962). *El problema de la realidad social*. Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina.
- Schultz, A. Y Luckmann T. (1973). *Las estructuras del mundo de la vida*. Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina.
- Taylor, S. y Bogdan R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Ediciones Paidós, Buenos Aires, Argentina.
- Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery, consciousness: The positive affects*. Springer.
- Watson, J. B. (1930). *Conductismo*. University of Chicago Press.
- Wenger, E., McDermott, R., y Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice*. Harvard business school publishing.

Esta obra está bajo Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

