



EDUCACIÓN A
DISTANCIA
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC

ACUERDO NO. 1998 CON FECHA DEL 07 DE JUNIO DE 2016 DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES

Canales de aprendizaje y actitud percibida para ciencias naturales en estudiantes de sexto del Colegio Paris, Bello (Antioquia)

TESIS PARA: **DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

PRESENTA: **JOHANA VANESA JAIMEZ GUTIÉRREZ**

DIRECTOR DE TESIS: **Dr. MIGUEL ÁNGEL SALAS LÓPEZ**

ASUNTO: Carta de liberación de tesis.

Aguascalientes, Ags., 7 de junio de 2022.

LIC. ROGELIO MARTÍNEZ BRIONES
UNIVERSIDAD CUAUHTÉMOC PLANTEL AGUASCALIENTES
RECTOR GENERAL

P R E S E N T E

Por medio de la presente, me permito informar a Usted que he asesorado y revisado el trabajo de tesis titulado:

“Canales de aprendizaje y actitud percibida para ciencias naturales en estudiantes de sexto del Colegio Paris, Bello (Antioquia)”

Elaborado por **Mtra. Johana Vanesa Jaimez Gutierrez**, considerando que cubre los requisitos para poder ser presentado como trabajo recepcional para obtener el grado de **Doctorado en Ciencias de Educación**.

Agradeciendo de antemano la atención que se sirva a dar la presente, quedo a sus apreciables órdenes.

ATENTAMENTE



Dr. Miguel Angel Salas López
Nombre y firma del Director de tesis

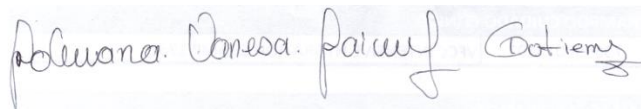
A Quien Corresponda
Presente

Asunto: Responsiva de integridad académica

Yo, JOHANA VANESA JAIMEZ GUTIERREZ, con matrícula EDCO17110, egresado del programa DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION, de la Universidad Cuahtémoc, plantel Aguascalientes, identificado con IFE-INE o CC, N°37720731, pretendo titularme con el trabajo de tesis titulado: **Canales de aprendizaje y actitud percibida para ciencias naturales en estudiantes de sexto del Colegio Paris, Bello (Antioquia)**

Por la presente Declaro que:

- 1.- Este trabajo de tesis, es de mi autoría.
- 2.- He respetado el Manual de Publicación APA para las citas, referencias de las fuentes consultadas. Por tanto, sus contenidos no han sido plagiados, ni ha sido publicado total ni parcialmente en fuente alguna. Además, las referencias utilizadas para el análisis de la información de este Trabajo de titulación están disponibles para su revisión en caso de que se requiera.
- 3.- El Trabajo de tesis, no ha sido auto-plagiado, es decir, no ha sido publicado ni presentado anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional y se han contemplado las correcciones del Comité Tutorial.
- 4.- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en el trabajo de tesis, constituirán aporte a la realidad investigada.
- 5.- De identificarse fraude, datos falsos, plagio información sin citar autores, autoplagio, piratería o falsificación, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Cuahtémoc, plantel Aguascalientes, Instituto de Educación de Aguascalientes, la Secretaria de Educación Pública, Ministerio de Educación Nacional y/o las autoridades legales correspondientes.
6. Autorizo publicar mi tesis en el repositorio de Educación a Distancia de la Universidad Cuahtémoc, plantel Aguascalientes.



JOHANA VANESA JAIMEZ GUTIERREZ
correo electrónico JVJAIMEZ12@GMAIL.COM
Celular 3182208485

Índice General

	Pág.
Índice General.....	2
Índice de Tablas	6
Índice de Figuras.....	8
Índice de Apéndices	9
Declaración de Autenticidad	10
DEDICATORIA	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.1 Planteamiento del problema	20
1.1.1 Contextualización	20
1.1.2 Definición del problema	47
1.2 Preguntas de investigación	49
1.2.1 Pregunta general.....	50
1.2.2 Preguntas específicas	50
1.3 Justificación.....	50
1.3.1 Conveniencia	50

1.3.2 Relevancia social	52
1.3.3 Implicaciones prácticas	53
1.3.4 Utilidad metodológica	54
1.4 Viabilidad	55
1.5 Hipótesis	55
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	57
2.1 Teoría educativa constructivista	57
2.1.1 Teoría psicogenética del desarrollo	58
2.1.2 Teoría sociocultural del aprendizaje	63
2.1.3 Teoría del aprendizaje significativo	69
2.2 Canales de aprendizaje según modelo VAK	74
2.2.1 Visual	76
2.2.2 Auditivo	77
2.2.3 Kinestésico	78
2.2.4 Estudios empíricos asociados a los canales de aprendizaje	79
2.3 Actitud hacia las ciencias naturales	86
2.3.1. Cognitivo	92
2.3.2 Afectivo	94
2.3.3 Conductual	97
2.3.4 Estudios empíricos relacionados con la actitud hacia las ciencias naturales	100
2.4. Estudios referenciales: Canales de aprendizaje y actitudes hacia las ciencias naturales	105

2.5. Apreciaciones generales	115
CAPÍTULO III. MÉTODO	118
3.1 Objetivo general.....	118
3.1.1. Objetivos específicos	119
3.2. Participantes	119
3.2.1. Unidad de Análisis	120
3.2.2. Criterios de Inclusión.....	121
3.2.3. Criterios de Exclusión	122
3.2.4. Tamaño de la muestra	123
3.3 Escenario.....	124
3.4 Instrumentos de recolección de información.....	125
3.4.1 Cuestionario ACANCODO.....	127
3.4.2. Escala de Actitudes EACIN.....	129
3.4.3. Validez de los Instrumentos	131
3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos	137
3.4.5. Prueba piloto.....	137
3.5 Procedimiento.....	141
3.6 Diseño del método	142
3.6.1 Diseño	142
3.6.2 Momento de estudio.....	144
3.6.3 Alcances del estudio	146
3.7 Análisis de los datos.....	147
3.8 Consideraciones éticas	155

3.9 Operacionalización de variables	157
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	159
4.1. Datos sociodemográficos	162
4.2. Análisis Descriptivo	164
4.2.1 Variable Canales de Aprendizaje (VCA).....	164
4.2.2 Variable Actitud hacia las Ciencias Naturales (VACN)	167
4.3. Normalidad de Datos.....	170
4.4. Análisis Inferencial.....	171
4.4.1 Diferencia	171
4.4.2. Relación estadística	172
4.4.3 Análisis de Componentes Principales	176
4.4.4. Predicción estadística	182
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN - CONCLUSIONES	190
5.1. Identificar los canales de aprendizaje en las ciencias naturales.....	190
5.2. Caracterizar la actitud percibida ante las ciencias naturales.....	194
5.3. Establecer la relación que existente entre los estilos de aprendizaje y la actitud ante las ciencias naturales	199
5.4. Conclusión	202
Referencias	206
Apéndice	222

Índice de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Metas objetivo 4 de los ODS</i>	25
Tabla 2. <i>Comparativo Antioquia</i>	44
Tabla 3. <i>Caracterización de la unidad de análisis</i>	120
Tabla 4. <i>Composición del Cuestionario ACANCODO</i>	128
Tabla 5. <i>Composición de la Escala EACIN</i>	130
Tabla 6. <i>Calificación de la Escala EACIN</i>	131
Tabla 7. <i>Validación del cuestionario ACANCODO por aplicabilidad</i>	133
Tabla 8. <i>Validación del cuestionario ACANCODO por criterios</i>	134
Tabla 9. <i>Validación del cuestionario EACIN por aplicabilidad</i>	135
Tabla 10. <i>Validación de la Escala EACIN por criterios</i>	136
Tabla 11. <i>Resultados del Alfa de Cronbach</i>	138
Tabla 12. <i>Validez de los instrumentos ACANCODO y EACIN</i>	140
Tabla 13. <i>Operacionalización de variables</i>	157
Tabla 14. <i>Escala Likert usada en el cuestionario ACANCODO</i>	160
Tabla 15. <i>Escala Likert usada en el cuestionario EACIN</i>	160
Tabla 16. <i>Categorización de resultados asociados al cuestionario ACANCODO</i>	161
Tabla 17. <i>Categorización de resultados asociados al cuestionario EACIN</i>	161
Tabla 18. <i>Tabla de frecuencias de la variable GÉNERO</i>	162
Tabla 19. <i>Tabla de frecuencias de la variable EDAD</i>	163
Tabla 20. <i>Tabla cruce entre EDAD y GÉNERO</i>	164

Tabla 21. <i>Estadísticas básicas de las dimensiones de la VCA</i>	166
Tabla 22. <i>Estadísticas básicas de las dimensiones de la VACN</i>	169
Tabla 23. <i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra</i>	170
Tabla 24. <i>Prueba H de Kruskal-Wallis</i>	171
Tabla 25. <i>Correlaciones entre las dimensiones de la VCA y VACN</i>	175
Tabla 26. <i>Varianza total explicada por el ACP</i>	177
Tabla 27. <i>Matriz de componente^a</i>	178
Tabla 28. <i>Prueba de KMO y Bartlett</i>	180
Tabla 29. <i>Matriz de componente rotado^a</i>	180
Tabla 30. <i>Modelo 1 de regresión con dimensión Auditivo como variable dependiente</i>	184
Tabla 31. <i>Modelo 2 de regresión con dimensión Visual como variable dependiente..</i>	185
Tabla 32. <i>Modelo 3 de regresión con dimensión Kinestésico como variable dependiente</i>	187
Tabla 33. <i>Modelo de regresión con VCA como variable dependiente</i>	188

Índice de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Enfoque del modelo constructivista</i>	34
Figura 2 <i>Modelo de aprendizaje VAK</i>	37
Figura 3 <i>Colombia frente a Latinoamérica</i>	39
Figura 4 <i>Tendencias de desempeño en ciencias</i>	40
Figura 5 <i>Desempeño en ciencias prueba Saber 5º año 2020</i>	42
Figura 6 <i>Diferencia con el promedio de todos los colegios del país Saber 5º</i>	45
Figura 7 <i>Diferencia con el promedio de todos los colegios de la ETC Saber 5º</i>	46
Figura 8 <i>Ubicación Colegio Paris (Bello, Antioquia)</i>	125
Figura 9 <i>Gráfico de sedimentación del ACP</i>	179
Figura 10 <i>Gráfico de componentes en espacio rotado</i>	182

Índice de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Identificación MEN de la IE Paris	222
Apéndice B. Cuestionario ACANCODO	223
Apéndice C. Escala EACIN	227
Apéndice D. Validación por expertos	231

Declaración de Autenticidad

Yo, Johana Vanesa Jaimez Gutiérrez identificada con cédula de ciudadanía No. 37.720.731 expedida en Bucaramanga, declaro que la presente Tesis titulada: “**Canales de aprendizaje y actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia**”, se ha elaborado como resultado de la investigación desarrollada por el arduo trabajo de campo, donde se ha citado la bibliografía acorde a las normas APA y respetando los derechos de los autores, los cuales están mencionados debidamente en las referencias bibliográficas que se encuentran al final del presente documento. La información que contiene este trabajo de grado es fidedigna para las fuentes consultadas, y no ha sido plagiada total ni parcialmente. Además, los datos presentados son reales y hacen parte de la realidad investigada.

Para los efectos legales y académicos;

Mg. Johana Vanesa Jaimez Gutiérrez

DEDICATORIA

RESUMEN

La enseñanza/aprendizaje del área de ciencias naturales es fundamental debido a que entrelaza conocimientos científicos y sociales, por ello requiere ser enseñada de forma efectiva teniendo en cuenta diversos factores. Por esta razón, la actual investigación tiene como objetivo analizar la relación entre los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris de Bello (Antioquia), a través de la aplicación de instrumentos que midan estas variables, que permitan la comprobación de correlación entre estas. Como metodología se recurre al enfoque cuantitativo no experimental y micro-construcción, pues pretende establecer una medición de relación entre dos variables; el momento es transversal con alcance correlacional, pues tiene en cuenta, por un lado, las actitudes y percepciones de los estudiantes; por otro, el estado de los procesos de enseñanza aprendizaje del área; así como el manejo de las emociones por parte de los estudiantes. La muestra consta de 138 estudiantes de grado sexto. Como instrumento se utilizó una encuesta estructurada. Entre los principales resultados, se destaca la relación de los canales de aprendizaje con la percepción del área de ciencias naturales y los estilos de aprendizaje respecto a la actitud ante las ciencias naturales. Se concluye la importancia de generar estrategias teniendo en cuenta los canales y estilos de aprendizaje, especialmente en su incidencia en el área de ciencias naturales para el ámbito sociocultural, la formación académica y humana; por tanto, también la necesidad de su fortalecimiento, enseñanza y aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: canales de aprendizaje, actitud hacia las ciencias naturales, auditivo, visual, kinestésico, cognitivo, afectivo, conductual.

ABSTRACT

The teaching/learning in the area of natural sciences is essential because it intertwines scientific and social knowledge, which is why it needs to be taught effectively, taking into account various factors. For this reason, the current research aims to analyze the relationship between the learning channels and the perceived attitude towards the natural sciences of the sixth-grade students of the Paris de Bello School (Antioquia), through the application of instruments that measure these variables, which allow checking the connection between them. As a methodology, the non-experimental quantitative approach and microconstruction are used, since it aims to establish a measurement of the relationship between two variables; The moment is transversal with a correlational scope, since it takes into account, on the one hand, the attitudes and perceptions of the students; on the other, the state of the teaching-learning processes in the area; as well as the management of emotions by students. The sample consists of 138 sixth grade students. As an instrument, a structured survey was obtained. Among the main results, it is worth highlighting the relationship of the learning channels with the perception of the area of natural sciences and the learning styles regarding the attitude towards natural sciences. The importance of generating strategies is concluded taking into account the channels and learning styles, especially in its incidence in the area of natural sciences for the sociocultural field, academic and human training; therefore, also the need for its strengthening, teaching and learning.

KEY WORDS: learning channels, attitude towards natural sciences, auditory, visual, kinesthetic, cognitive, affective, behavioral.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca potenciar las posibilidades educativas y de avance del conocimiento para las que están pensadas las ciencias naturales en el contexto escolar. Por ello se plantea desde dos aspectos fundamentales, a saber, canales de aprendizaje y actitud percibida; dado que resulta necesario realizar investigación en torno a los procesos pedagógicos que se desarrollan en el aula. Lo anterior, con el propósito de obtener información objetiva respecto al estado de dichos procesos pedagógicos y así mismo se puedan diseñar planes de mejora.

Por otro lado, la motivación por parte de la investigadora está supeditada a su profesión. De acuerdo con su experiencia personal, ha percibido que cuando un estudiante se interesa por un tema o área de conocimiento, trata de investigar por su cuenta, es más atento a explicaciones por parte del docente, es más participativo, entre otras características que se hacen evidente en el desarrollo de las clases. Y aunque parece evidente que un estudiante sea más atento, receptivo y esté predispuesto a aprender sobre un tema que sea de su interés, la investigadora sintió la necesidad de profundizar en la problemática y fenómeno pedagógico pues consideró que quizá sería novedoso investigar más al respecto. Para abordar la investigación se recurre a la metodología cuantitativa no experimental y microconstrucción.

Desde el punto de vista de las pruebas estandarizadas, se evidencia en las pruebas PISA la necesidad de avanzar en investigación científica con miras a fortalecer la

producción de conocimiento y el desarrollo de la región. Esto en la medida en que a Latinoamérica la asisten importantes retos en ese sentido, al menos respecto a los países de la OCDE. Por ello, es necesario tener en cuenta las diferencias históricas, socioeconómicas y culturales de países como Colombia, que presentan problemáticas como la violencia, el desplazamiento forzado, altos índices de informalidad laboral y, en general, un rezago importante respecto a países que han llevado procesos más pacifistas en la región.

Asimismo, en las pruebas internas estandarizadas también se halla que los estudiantes de la institución educativa de Paris en el municipio de Bello Antioquía precisan de una formación que atienda a sus necesidades de aprendizaje, de tal modo que se fortalezcan los resultados en esta área desde edades tempranas, como, por ejemplo, desde el inicio de la secundaria. En ese sentido la investigación se propone como objetivo general analizar los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales, de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia, a través de la aplicación de instrumentos que midan estas variables y permitan la comprobación de la correlación existente entre estas. Es decir, establecer en qué medida los canales de aprendizaje inciden sobre la actitud percibida de los estudiantes en el área de ciencias; de modo que de hallarse necesario los maestros hacer modificaciones a su proceso de enseñanza para mejorar la motivación hacia el área.

En ese sentido, se establece la necesidad de intervenir pedagógicamente con el fin de mejorar el aprendizaje y rendimiento de los estudiantes en el área de ciencias naturales. Esto también se basa en un principio fundamental y profesional, pues se considera que las ciencias naturales son fundamentales para el desarrollo social, sobre todo en la actualidad en la que el delgado equilibrio ecológico se ha puesto en peligro. Esto querría decir que la investigación no solo pretende afrontar un problema académico, sino que está encaminada a solventar una necesidad social mediante la concientización ecológica.

Desde el punto de vista metodológico esta investigación tendrá un enfoque cuantitativo, en la medida en que, de los resultados obtenidos a partir de la muestra, se espera hacer una generalización de orden global y poblacional. El momento de la misma es de tipo transversal, es decir, que tiene en cuenta, por una parte, las actitudes y percepciones de los estudiantes que hacen parte de la investigación; por otra, el estado de los procesos de enseñanza aprendizaje del área; así como el manejo de las emociones por parte de los estudiantes. Por otro lado, se evalúa el nivel de satisfacción de los estudiantes con el proceso de enseñanza de aprendizaje que se adelanta en el aula.

En cuanto al alcance, esta investigación maneja un alcance correlacional, dado que busca dar respuesta a las relaciones entre conceptos, variables o categorías, que se relacionan por medio de un patrón previsible para un grupo de estudio o población. Esta elección permite que la investigadora pueda centrarse en el grupo de estudiantes del

grado sexto de la institución educativa de Paris en el municipio de Bello Antioquia y estudiar sus características, emociones y necesidades en torno al área de ciencias naturales. Todo ello con el fin de estructurar no solo una adecuada investigación sino una intervención propicia.

Es así que, para lograrlo, se recurrirá a instrumentos tales como una encuesta estructurada que permita evidenciar las prácticas usadas por los estudiantes con miras a apropiarse de los saberes que se socializan en el aula, de modo que se identifiquen los canales de aprendizaje. Asimismo, se pretende caracterizar la actitud percibida en los estudiantes participantes respecto a la asignatura de ciencias naturales mediante una escala validada de percepciones para, seguidamente, dar paso al análisis correlacional de estas dos variables: estilos de aprendizaje y actitud percibida ante las ciencias naturales. De ahí que se podrá establecer si los canales de aprendizaje tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Para el desarrollo de esta se [toma una postura teórica basada](#) en el constructivismo, es decir, en la modificación de las estructuras cognitivas de los sujetos que participan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la medida en que se interiorizan los procesos que se desarrollan en el aula; lo cual implica concebir el rol activo del estudiante, en cuanto a que este es centro y protagonista de su propio proceso de aprendizaje. Además de la teoría psicogenética del desarrollo de Piaget, es decir, que se tiene en cuenta que los niños crecen y desarrollan habilidades del pensamiento, en la medida en que se

desarrollan cognitivamente, lo cual implica la interacción de tres factores: la maduración del cerebro, el sistema nervioso y la adaptación del ambiente.

De otro lado, se incluye la teoría sociocultural del aprendizaje, es decir la relevancia de la cultura y del aprender juntos, que se manifiesta en la interacción social y el hecho de ser y pertenecer a una cultura, que implica un modo de actuar, unas costumbres y creencias. De acuerdo con esta teoría, el trabajo entre pares y la misma interacción con la docente han de conducir a una zona de desarrollo próximo, que implica un avance en los procesos de pensamiento y en la apropiación de saberes. Lo cual a su vez conlleva a tener presentes los planteamientos de David Ausubel respecto al aprendizaje significativo, el cual implica partir de los pre-saberes del estudiante para generar un puente de conexión con los nuevos aprendizajes, de modo que, al generarse ese empalme, entre lo ya sabido y lo nuevo por aprehender, se generen aprendizajes significativos.

Finalmente, se parte de los canales de aprendizaje según el modelo VAK, en la medida en que se busca saber cuál es el canal de aprendizaje que predomina en la población estudiada; es así que contempla tres canales de aprendizaje: Visual, Auditivo y Kinestésico, que al ser identificados permitan enfocar los procesos de enseñanza aprendizaje y facilitar la comprensión de las vías preferentes de entrada, procesamiento y salida de la información. En ese sentido, la actual investigación busca conocer los canales y la actitud percibida frente a estos, en el caso de los estudiantes del grado sexto en el área de ciencias naturales de la institución educativa Paris, municipio de Bello

Antioquia. Por ello, la actual investigación realiza (o se guía) con la pregunta central: *¿Cuál es la relación existente entre los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia?*

Expuesto todo lo anterior, se **justifica** realizar una intervención acorde con las necesidades de los estudiantes de la institución educativa mencionada. Para lograr, la actual investigación se elabora, en el primer capítulo, exponiendo el problema que se pretende abordar, con las diversas implicaciones, relevancias y factores que implica dicho problema. En el segundo capítulo se abordan los diferentes postulados teóricos necesarios para comprender y afrontar el problema evidenciado en el capítulo anterior. Seguidamente, en el tercer capítulo, se explica la metodología elegida para el diseño de la intervención y su implementación, junto a las secuencias, actividades, etc. que estarán regidas por lo referentes teóricos; en ese sentido, el capítulo consiste en exponer de qué modo la teoría es llevada a la práctica. En el cuarto capítulo se analizan los resultados teniendo en cuenta las variables implícitas en la actual investigación con base en las estadísticas, recolección de datos, información obtenida, etc., con el fin de profundizar en dichos resultados y debatir sobre estos. Por último, en el quinto capítulo, se establece la discusión y conclusiones a las que se llevaron a partir de la investigación, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos propuestos y con la finalidad de mostrar los hallazgos más relevantes y que se lograron obtener del desarrollo de la misma.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este primer capítulo se realiza el planteamiento del problema, a través de la descripción de la problemática mediante una contextualización y definición del problema abordado. Para ello, se realizan preguntas de investigación (una general y dos específicas). Posteriormente se realiza la justificación que incluye la conveniencia, relevancia social, implicaciones prácticas y utilidad metodológica de la presente investigación. Así mismo, se consolida la viabilidad de la investigación y se formula la respectiva hipótesis (una alternativa y una nula).

1.1 Planteamiento del problema

En este capítulo se presentan los elementos que constituyen la fundamentación del problema en relación con los canales de aprendizaje y actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), y que tiene como eje central la descripción pormenorizada de las variables que lo afectan y lo constituyen en un problema a investigar en el nivel de formación doctoral en educación.

1.1.1 Contextualización

Históricamente la educación ha sido un elemento clave para la transformación de las sociedades mediante modelos que se han ajustado a una realidad social, a través de la

cual se ha movilizado los planteamientos teóricos de diferentes autores desde la antigüedad hasta nuestros días, en las que se ha involucrado una visión del comportamiento humano frente al desarrollo del planeta y las determinantes que giran alrededor de los factores ambientales, económicos, sociales y culturales, como posiciones diversas del orden mundial, regional y local (Pekmezovic, 2019; Jiménez, 2017). El informe de las Naciones Unidas en 1987 denominado “nuestro futuro como un género: una perspectiva para la humanidad”, le ha dejado parte de la responsabilidad del planeta a la educación para que emprenda diferentes acciones en sectores y comunidades para la aceptación del papel de la humanidad frente al futuro de todas las generaciones, en una preocupación creciente para continuar la vida, la naturaleza y la diversidad (ONU, 2021; Sachs et al., 2019).

Entonces, de acuerdo con Klopp y Petretta (2017), Rieckmann (2018) y Ávila (2018), es claro que existe una complejidad de fenómenos y variedad de relaciones que involucran la vida en el planeta para la supervivencia de millones de especies, así como la desaparición de otras tantas y la afectación de los ecosistemas. Esto quiere decir que se ha dado a la condición imperante de los modelos económicos que alejan la motivación de afianzar en profundidad las opiniones consideradas frente al tema desde las comunidades científicas y académicas. En últimas, no se ha estructurado una cultura ecológica que integre los cultural, social, económico y educativo que se entrelace con las preocupaciones ambientales y las prácticas humanas.

Por lo anterior, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha tenido una especial atención desde 1960 frente al tema educativo en la agenda global liderando diferentes programas junto con organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el fondo monetario internacional (FMI) y los grupos de Estado con mayor representación en el planeta como son el G3, el G8, la comunidad andina de Naciones y la Comunidad Económica Europea (CEE), entre los más relevantes (Zamora y Sánchez, 2019), a través de los cuales se ha querido generar cambios a nivel político, social, cultural y económico, con el entusiasmo de liderar una reforma a los modelos económicos que lleven a un debate a favor de una política educativa mundial, regional y local (Barbier y Burgess, 2019).

En este contexto retrospectivo, autores con Bexell y Jönsson (2017) han mencionado que desde el acuerdo de París se convoca a una responsabilidad de las Naciones en la formación de ciudadanos para promover el compromiso con los ecosistemas, al igual que Yakovleva, Kotilainen y Toivakka (2017) se refieren a la educación como el principal agente de cambio son las futuras generaciones, a través de la formación integral que se pueda dar en aspectos que competen a la ciudadanía, las competencias científicas, las ciencias, las matemáticas y la comunicación. Bebbington y Unerman (2018) por su parte, han establecido que existe incluso un papel desde las áreas académicas disciplinares para apostarle a los objetivos del desarrollo sostenible (ODS) trazado por las Naciones Unidas desde la agenda prospectiva trazada al año 2030, proporcionando así una síntesis de la perspectiva interdisciplinar en la educación que articula las necesidades

ambientales y el sentir de las comunidades científicas y académicas, en un vínculo estrecho que invita a la innovación en los marcos teóricos educativos actuales.

En consonancia con lo anterior, Gómez y Garduño (2020) y Fraser (2019) concuerdan en expresar que el interés por el planeta debe pasar del debate de expertos gubernamentales y de organizaciones sin ánimo de lucro para llegar a una discusión dialógica de saberes, con el objetivo de aclarar en una línea de tiempo y bajo una disposición geográfica, la implicación que tiene la acción disciplinar desde la educación superior y hasta los niveles más fundamentales del escenario educacional, para brindar elementos participativos y declarativos en aras de analizar la variación que tiene la evolución del planeta en la búsqueda de una producción científica a favor de la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento de los objetivos del desarrollo sostenible.

Desde las visiones anteriores de los autores citados, se logra percibir que la agenda 2030 para el desarrollo sostenible es realmente un plan de acción que mide un compromiso de las Naciones Unidas para la protección de las personas, el planeta y la prosperidad que, desde su formulación en el año 2000 y su puesta en firme desde el año 2015, traza un abordaje de 17 objetivos que se disgregan en 169 metas por alcanzar, representando un camino desde la esfera económica, social y ambiental para pasar del compromiso a la acción, en donde la innovación educativa tiene una gran responsabilidad frente a la sociedad civil (Harari, 2018). Al hacer referencia al tema educativo como se ha venido mencionando en los párrafos anteriores, parte de la intencionalidad de articular la apuesta global de las naciones para que a través del

modelo formativo pueda implementarse una serie de elementos que condicionan a cada uno de los actores del escenario educacional, en una relación significativa del individuo con el contexto, midiendo los impactos que tienen sus acciones y visualizando la política pública más allá de los resultados académicos, en donde se evidencie una actitud del estudiantado en el ejercicio de la ciudadanía (Muñoz, Callejo, Sastre y Marín, 2017).

Así pues, el Objetivo 4 de los ODS expresa: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”, mediante la cual sea posible una movilidad social y económica como clave para superar las brechas de pobreza y alcanzar avances en las coberturas y tasas de matriculación en todos los niveles educativos, lo cual se ha visto disminuido por la pandemia del Covid-19, anunciando una disminución del 9% en la cobertura global educativa, impactando igualmente la seguridad alimentaria desde el componente educativo en atención a las fuentes de nutrición diaria que se aportan desde los programas liderados por la ONU y, que además, evidenciando una alteración en los ritmos de aprendizaje debido a los cambios drásticos que han sufrido los niños y niñas en condiciones de marginación y vulnerabilidad, trayendo esto graves consecuencias en la calidad educativa a nivel mundial (ONU, 2021).

De la mano de la propuesta general frente a la educación inclusiva, equitativa y de calidad, las Naciones Unidas le apuestan alcanzar una cobertura de escolaridad para los 57 millones de niños en el mundo que siguen sin acceso a la educación, para promover desde allí una oportunidad clave para reducir la desigualdad y lograr que todas las

personas en el mundo se empoderen con una visión educativa de contribución al desarrollo global (ONU, 2021). Esta perspectiva, ajusta también la equidad no sólo en el ingreso educativo sino también en aspectos ligados al género frente a las dificultades que tienen las niñas para acceder al entorno educativo en regiones como África, Oceanía y Asia occidental, quienes siguen estando marcadas por la discriminación y se traducen en falta de capacitación y oportunidades subsecuentes para acceder a un progresivo enlace con niveles superiores a la educación primaria y con los cuales se pierden oportunidades de acceso al mercado laboral en comunidades locales.

De esta manera, los recursos educativos se han enfocado en esta región en la elaboración de herramientas pedagógicas que permitan a grupos vulnerables o marginados a ingresar a una enseñanza primaria gratuita, en donde todos los gobiernos hacen esfuerzos para sumarse en firme a esta meta dentro del objetivo 4 de los ODS (Naciones Unidas, 2018). Es así, que el objetivo en la educación de calidad implica la visualización de 7 metas que se articulan con la visión general del desarrollo sostenible desde la visualización de varios componentes como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Metas objetivo 4 de los ODS

Ítem	Descriptor
4.1	Asegurar la enseñanza primaria y secundaria gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizajes pertinentes y efectivos
4.2	Asegurar el acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria

-
- 4.3 Asegurar el acceso igualitario a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria
- 4.4 Aumentar el número de jóvenes y adultos con competencias en áreas técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento
- 4.5 Eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad
- 4.6 Asegurar la alfabetización y nociones elementales de aritmética
- 4.7 Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible:
- a. Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos
 - b. Aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo
 - c. Aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo,
-

especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo

Nota: elaboración propia basado en actualización ODS y metas ONU (2021).

En cada una de estas metas, entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura; puso en marcha a través de la UNESCO un marco de acción de educación para el año 2030 con el fin de alcanzar un liderazgo mundial y regional en materia de sistemas educativos, para responder a los desafíos mundiales de la enseñanza desde la igualdad de género como principio subyacente de la inclusión educativa en el nivel escolar y, desde allí, hacia todos los niveles de formación técnica y profesional (Marope, 2016).

Por su parte, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia junto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), trabaja en la erradicación de la pobreza, y la reducción de las desigualdades y la exclusión, asistiendo a los países en el desarrollo de políticas, capacidades de liderazgo, asociación e institucionales; y a crear resiliencia con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible, donde en primer lugar está la educación (English y Carlsen, 2019). Adicionalmente, el Fondo de Población de las Naciones Unidas: Educación sexual integral y la Oficina del Secretario General para la Juventud (UNFPA) trabajan con los gobiernos para impartir una educación sexual integral, tanto en las escuelas como a través de la capacitación y divulgación comunitarias, promoviendo políticas e inversiones relacionadas con programas de educación sexual que cumplan las normas convenidas internacionalmente, generándose

un accionar de las juventudes hacia la paz, el dinamismo económico, la justicia social, la tolerancia y el respeto (Eck, Naidoo y Sachs, 2016).

Es así, que desde el contexto internacional se ha promovido una visión integradora de la educación a través de tres ejes fundamentales: la inclusión, la cobertura y la calidad educativa (Pascagaza, 2018). Esto ha llevado al establecimiento de unas líneas de acción que desde las Naciones Unidas contemplan que, a nivel global los gobiernos deban procurar por una búsqueda de la formación integral, en donde todos los ciudadanos del planeta tengan la misma oportunidad de formarse y contribuir al crecimiento económico, social, político, ambiental y cultural de cada región (Martínez, Orrego y Palencia, 2018), a partir de las contribuciones que el entorno académico puede brindar para hacer de la humanidad todo un sistema de apoyo para el planeta desde diferentes elementos que la constituyen, entre ellos, la ciudadanía, el aprendizaje de las ciencias y el cuidado del ambiente principalmente (Galarcio, Hernández y Lora, 2021).

En el escenario nacional se ha hecho lo propio, ya que desde la formulación del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022: “Pacto por Colombia, pacto por la equidad”, se traza el curso de acción para remover dichos obstáculos y transformar las condiciones que hagan posible acelerar el crecimiento económico y la equidad de oportunidades, tomando los referentes internacionales en el compromiso del establecimiento de una política pública educativa que aporte al cumplimiento de las metas mencionadas en la tabla 1.

Asimismo, el gobierno nacional ha contenido unos planes a través de la concepción de propósitos y lineamientos en el programa decenal de educación 2016 a 2026 en donde se permite avanzar de manera continua en la integración de la primera infancia al sistema de seguridad alimentaria, se define el enfoque de atención integral, universal y gratuito de la educación, así como la normatividad y lineamientos técnicos para la calidad que garantizan una trayectoria para los niños, niñas, jóvenes y adolescentes en la educación en todos los componentes de la básica primaria, secundaria y media, para adoptar un plan progresivo de incursión a la educación superior que permita desde los programas técnicos y tecnológicos, ampliar la oferta educativa y asegurar la permanencia de los estudiantes en las instituciones educativas (PND, 2018).

La consolidación de entornos escolares protectores y seguros contribuirá también al logro del objetivo 4 del ODS, así como el desarrollo de competencias en ciudadanía y ética por parte de los estudiantes, la vinculación activa de las familias y al fortalecimiento de la relación escuela - territorio. La educación superior también se involucra como agenda prioritaria para el país, que incorpora los acuerdos alcanzados con rectores, docentes y estudiantes y que incluye nuevas oportunidades de acceso, regionalización, políticas orientadas a mejorar la calidad y fomentar la innovación e investigación en el sistema (PND, 2018).

A nivel regional, el Plan de Desarrollo “Unidos por la vida” 2020 – 2023 de la Gobernación de Antioquia, se ve delimitado por cinco líneas estratégicas centradas en los objetivos del desarrollo sostenible que tienen que ver con: gente, economía, planeta,

vida y gobernanza, a través de las cuales se movilizan una intencionalidad alrededor del aparato educativo en la promoción de las capacidades de los antioqueños para gozar de una vida plena, con bienestar y dignidad, en condiciones que promuevan la superación de las desigualdades en el desarrollo humano desde la educación para todas las poblaciones del territorio departamental, en donde exista una cobertura que puede alcanzar el 90% y unos estándares de calidad acorde a la política definida por el Ministerio de Educación Nacional (PDD, 2020).

En lo que respecta al producto interno bruto (PIB), Antioquia se sitúa como la segunda economía con más peso de Colombia, reflejada en la cobertura de servicios públicos y de salud, una alta tasa de asistencia escolar en educación básica y superior y una reducción importante en la tasa de desempleo en los últimos años. Sin embargo, existen actualmente ocho regiones que presentan brechas en su desarrollo municipal donde se visibilizan dificultades frente a los índices de pobreza en todas sus dimensiones, baja calidad de vida de sus habitantes y necesidades básicas insatisfechas sobre todo en los sectores rurales (PDD, 2020).

En cuanto al análisis de la subregión, las mayores coberturas las tuvo el Valle de Aburrá con una cobertura educativa de 95,5%, seguido por Oriente (29,6%) y Magdalena Medio (24,3%). El resultado se explica porque el Valle de Aburrá aglomera la mayoría de las universidades del departamento, ofrece mejores condiciones de vida para su población y en esta subregión se encuentran cinco (5) de los 10 municipios con certificación en educación: Medellín, Envigado, Bello, Sabaneta e Itagüí (PDD, 2020). En

consonancia con lo anterior, el plan de desarrollo municipal de Bello “Por el Bello que queremos” 2020-2023, involucra cuatro pilares para cimentar las actuaciones del sector público en todas las esferas de la ciudadanía y el ser humano para la ejecución de diferentes recursos económicos, técnicos y humanos, en la legitimización del Estado y la construcción de una institucionalidad, que le permita a todos sus habitantes sentirse inmersos en la política pública desde los pilares de: seguridad, institucionalidad, legalidad y emprendimiento, a través de una serie de pactos que, para el caso de la educación, involucra el pacto número 2 del plan de desarrollo municipal (PDM) denominado: “por una ciudad educada y educadora”, desde el cual se direccionan unas acciones piramidales que se derivan del pacto, sus componentes, programas y productos en aras de impulsar la ciudadanía bajo nuevos paradigmas, estrategias y herramientas tecnológicas, como componente fundamental para la transformación de la ciudad, orientando una cultura educativa a niños, niñas, jóvenes, adultos y adultos mayores (PDM, 2020).

Esta observancia de la política internacional y nacional sobre la educación aterriza históricamente en un fundamento más de corte epistémico que debe ser considerado, pues los elementos subyacentes de las políticas mencionadas desde la ONU hasta el municipio de Bello (Antioquia) revelan un patrón paralelo desde un avistamiento más de pedagógico. A saber de lo anterior, el informe de la comisión de las Naciones Unidas para la educación-UNESCO, la cual se encargó a finales del siglo XX en elaborar un documento guía para el reconocimiento de la educación en el siglo XXI, como franja temporal importante para la transformación educativa e impacto sucedáneo en la

sociedad desde la concepción en cuatro pilares fundamentales para educar, a saber: aprender hacer, aprender a ser, aprender a conocer y aprender a vivir juntos, tal y como dilucida en informe presentado por esta comisión en cabeza del doctor Jacques Delors en 1997 y, desde allí promover una inspiración orientadora de las reformas educativas, para que los programas y definiciones que atañen a lo pedagógico puedan encontrar un instrumento de comprensión que influya sobre el individuo y el propio entorno para participar de todas las actividades humanas (Sanz y González, 2018).

De acuerdo con Licandro y Yepes (2018), se necesita ofrecer desde estos pilares de la educación unos recursos sin precedentes al pensamiento complejo sobre la circulación y almacenamiento de la información, pero también plantearle a la educación una doble exigencia que va más allá de transmitir, orientar o construir conocimientos, y es la de voltear la mirada hacia una civilización cognoscitiva que reclama competencias para el futuro desde unas bases no efímeras que invadan el espacio público y privado del conocimiento, para así conservar el proyecto de la humanidad desde el desarrollo individual y colectivo en donde la educación se ve obligada a proporcionar esas cartas de navegación que hagan posible una respuesta del entramado educativo en el bagaje escolar en todos sus niveles de instrucción, que admitan concebir la vida de conocimientos en la repercusión sin límites de la vida social.

De esta manera, Vaillant y Rodríguez (2018) visualizan un conjunto de misiones propias de la educación que permiten la estructuración fundamental de los aprendizajes desde el transcurso de la vida y las experiencias de cada persona, en donde estos pilares

de conocimiento para la educación permiten la adquisición de instrumentos para comprender la realidad e influir sobre el entorno. Asimismo, lo anterior deja ver una ruta de participación y cooperación de todas las actividades humanas con el proceso educativo.

Más puntual, Quezada (2021) acota que la enseñanza y aprendizaje como procesos esenciales y exclusivos de la educación permiten el establecimiento de circunstancias aleatorias en donde es posible estimar que, para llegar a ese pilar de aprender a conocer principalmente de los cuatro pilares mencionados, revela la adquisición de conocimientos clasificados y codificados que son dominados de manera instrumental para considerarse como medio y finalidad del transcurrir de la vida humana por lo académico, razón por la cual, se cede un espacio y predominio a los canales de aprendizaje como medio para incrementar el número de experiencias de conocimiento e incremento del saber para entender cada una de las facetas del entorno y de la curiosidad intelectual, en aras de descifrar la realidad desde la autonomía y juicio en el aprendizaje de cada individuo, especialmente en la edad escolar.

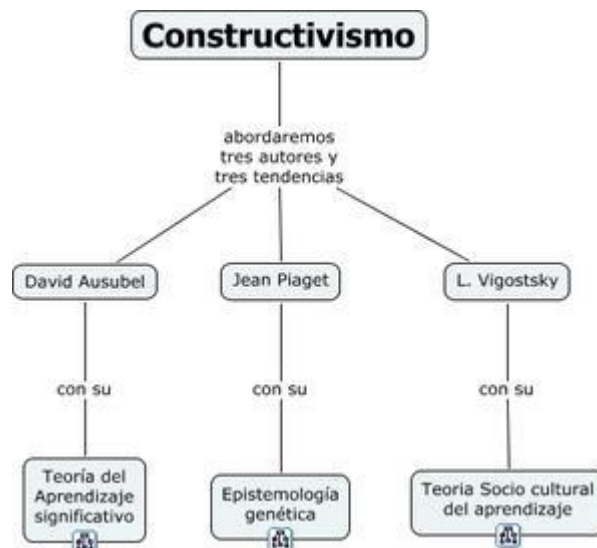
Es importante destacar aquí, que esta mirada de la educación tiene su fundamentación en el modelo constructivista planteado por Vygotsky (1979) citado por Guerra (2020) y que tuvo una continuidad con Piaget (1989) mencionado por Hinojoza, y Regalado (2020), al llevarlos desde el plano social al educativo con unos aportes que tiene un enfoque distintivo en la ampliación de sus postulados, ya que desde la propuesta de interacción entre el sujeto y el medio, se entiende que no hay una respuesta específica

deducible del comportamiento y el lenguaje del individuo ante determinados contextos sino que por el contrario es amplia y compleja, lo que dio oportunidad a reconocer el papel que tiene esta teoría al explicar la complejidad del conocimiento humano y su naturaleza, tal y como lo plantearía Morín (2002).

De esta forma, **de acuerdo con** Pozo (2005), el constructivismo toma una forma importante al referirse que la orientación sociocultural de la educación tiene un asiento importante en los planteamientos de Vygotsky y Piaget (ver figura 1), pues comparten la idea general del desarrollo del conocimiento como un proceso de construcción continua del mismo en el que se despliegan conocimientos existentes del individuo y aquellos que atañen a su experiencia con el mundo que le rodea, lo cual frente a las pretensiones epistemológicas de la construcción del saber, asocia las particularidades del sujeto con las del mundo.

Figura 1

Enfoque del modelo constructivista



Nota: tomado de TEC (2021).

En congruencia, el continuo constructivista parte de un enfoque que interpela por un proceso de enseñanza y aprendizaje que ubica la construcción del conocimiento en el sujeto individual sin depreciar el componente socio-contextual (Reichenbach, 2016). Asimismo, el conjunto de elementos cognitivos que hacen particularmente válida la postura piagetana generan una visión en tres perspectivas en relación al proceso de construcción de conocimiento, las cuales se relacionan con el análisis macrogenético, la microgénesis y la integración de estas dos posiciones, donde cada una de ellas establece una recuperación de la noción de la mente frente a la integración subjetiva de los conocimientos y experiencias para finalmente dar preferencia la memoria activa en la elaboración de información y significados en la actividad humana (Serrano y Pons, 2008).

Frente a este particular, una perspectiva interesante que ha surgido desde el modelo constructivista ha sido el modelo de aprendizaje VAK (acrónimo que traduce visual, auditivo y kinestésico), basado en elementos de programación neurolingüística que se enfocan a descubrir cómo trabaja y se estructura la mente humana en función de estas tres categorías (Rueda y Rolón, 2019). Desde aquí, la propuesta visual para el aprendizaje lleva a considerar que el estudiante puede aprender mejor y construir información representada en una manera a través de textos, pizarrones o apuntes, es decir, de aquello que implique todo un entramado visual (Rivero, Gómez y Cedeño, 2017), mientras que, desde la percepción auditiva, se acude a las explicaciones orales, repetitivas o explicativas de otros (Gutiérrez, Peraza, Méndez y Ramírez, 2020). Además,

desde componente kinestésico la asociación de la información se da a través de los sentidos, en donde las sensaciones y movimientos corporales resultan ser una experiencia pragmática para la experimentación de la información (Castro, Vera y Bautista, 2019).

En la década de 1920 surgen los primeros conceptos del estilo de aprendizaje VAK propuestos por especialistas en niños entre los cuales se destacan Keller, Fernald, Stillman, Gillingham, Montessori y Orton, a pesar de que esta teoría es atribuida a Neil Fleming. Estos especialistas describieron el uso de los principales receptores sensoriales, que son el visual, auditivo y kinestésico (figura 2); adicionalmente, consideran que el lenguaje es muy importante para el aprendizaje en la escuela dado que lo entienden de dos maneras, por un lado, desde un punto de vista subjetivo que incide en la parte cognitiva de una persona porque le permite diferenciar sujetos, objetivos y aprehender la realidad; y desde un punto de vista social, porque permite que el individuo participe en una realidad socio-cultural y logre una transformación propia (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

Figura 2

Modelo de aprendizaje VAK



Nota: tomado de Sherpa (2020).

En adición, estudios como los de Méndez y Sánchez (2021) estiman que alrededor de 40% de los estudiantes tienen a tener una vía de aprendizaje visual, mientras que el 30% lo hace de forma auditiva y el otro 30% mediante una vía kinestésica, que aunque no quiere decir que se utilice una forma exclusiva de estas vías de procesamiento información, sí se asegura desde perspectivas como la de Valencia, Niño y López (2019) que es un medio para generar mayor facilidad en el aprendizaje, retención y repetición a través de esta misma vía.

Ante este panorama teórico, estudios como los realizados por Flores y Maureira (2015), Valdivia (2011) y Tocci (2013) han tomado como referente el modelo de aprendizaje VAK para establecer una ruta de acciones escolares y pedagógicas que permitan acercar al estudiante a un esquema de aprendizaje que le lleve a encontrar mayor significado al conocimiento que adquiere, desde la promoción de una ruta o canal asociada estilo de aprendizaje para mejorar el rendimiento académico en diferentes áreas del saber.

Ya a nivel latinoamericano, la organización para la cooperación y el desarrollo económico-OCDE, estableció la prueba internacional de estudiantes PISA a través de la cual se evalúan tres áreas fundamentales del saber que están relacionadas con: ciencias, lenguaje y matemáticas (OCDE, 2018). Por lo anterior, se han realizado aplicaciones en Latinoamérica que para el año 2018 involucró a Colombia registrándose unos resultados preocupantes que para el caso de lectura y ciencias donde el 50% de los estudiantes no alcanzaron el nivel mínimo esperado y, en el caso de matemáticas, sólo el 35% alcanzaron la competencia esperada, mientras que al hacer una trazabilidad de las tres áreas de conocimiento se encontró que solo un 40% que obtuvieron un nivel bajo en las tres áreas. Por su parte, Chile se ubicó en el año 2015 como el país con mayores rendimientos en las tres áreas de conocimiento evaluadas por la prueba PISA, seguido de Uruguay, Argentina y Costa Rica, en donde Colombia se ubicó en el quinto lugar delante de México, Brasil, Perú y República Dominicana, tal y como se evidencia en la figura 3.

Figura 3

Colombia frente a Latinoamérica

País	Lectura				Matemáticas				Ciencias			
	2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015	2006	2009	2012	2015
Chile	442	449	441	459	411	421	423	423	438	448	445	447
Uruguay	413	426	411	437	427	427	409	418	428	427	416	435
Argentina	374	398	396	-	381	388	388	-	391	401	406	-
Costa Rica	-	443	441	427	-	409	407	400	-	431	429	420
Colombia	385	413	403	425	370	381	376	390	388	402	399	416
México	410	425	424	423	406	419	413	408	410	416	415	416
Brasil	393	412	410	407	370	386	391	377	390	405	405	401
Perú	-	370	384	398	-	365	368	387	-	369	373	397
República Dominicana	-	-	-	358	-	-	-	328	-	-	-	332

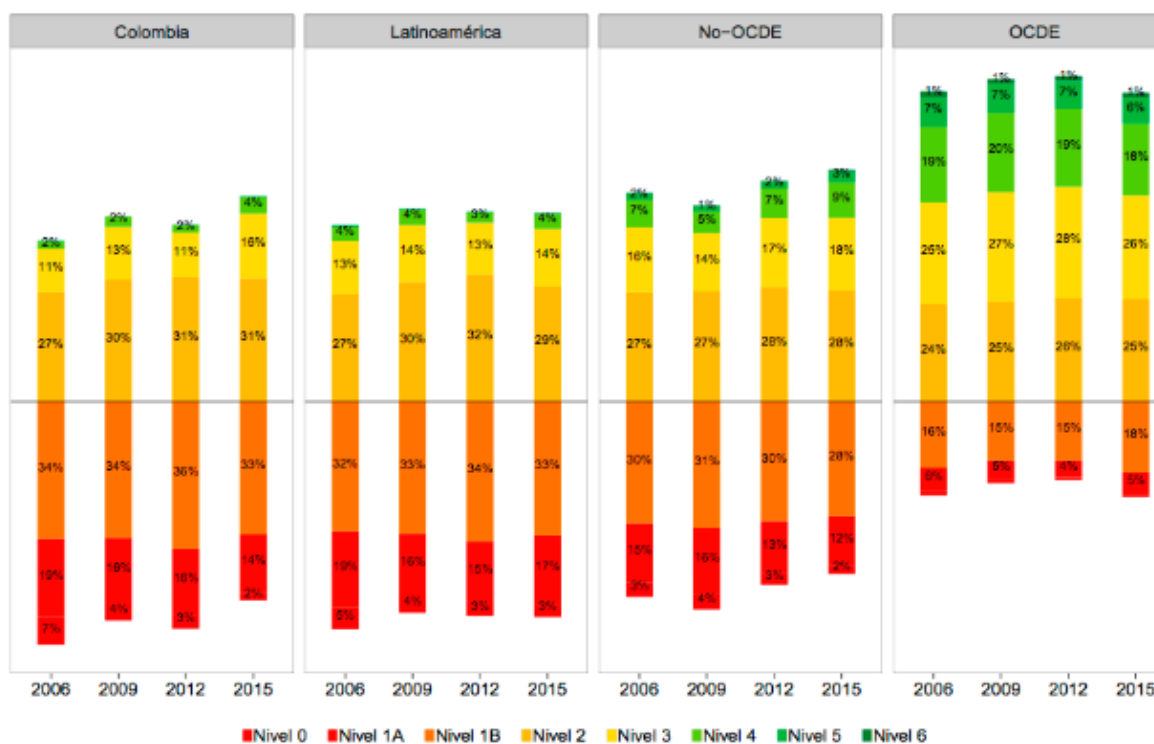
Nota: tomado de OCDE (2018).

Es así, que los niveles que se alcanzan en el desempeño de la prueba PISA evidencian unos registros, que en el caso de Colombia se encuentran muy cercanos a los arrojados en la prueba en otros países de Latinoamérica (Figura 3), pero que, en consecuencia, están muy por debajo de los datos registrados en pruebas no-OCDE y en general, muy por debajo del referente del nivel cinco y seis de la prueba PISA (Figura 4), lo cual evidencia la dificultad de los estudiantes por alcanzar un conocimiento declarativo que les permita reconocer factualmente sucesos y fenómenos asociados al requerimiento problémico particularmente en ciencias, así como elementos del conocimiento procedimental evidenciado en acciones materiales que indiquen la resolución del problema como en el caso de las matemáticas y lenguaje, en atención a

las circunstancias específicas que permiten develar un saber cómo y cuándo utilizarlas, lo cual puede estar involucrado con variables como la percepción ante el sistema educativo y la actitud ante el aprendizaje.

Figura 4

Tendencias de desempeño en ciencias



Nota: tomado de OCDE (2018).

Conexo a lo anterior, el escenario nacional tiene su propio derrotero a través de la política pública establecida con la que se espera operar con mejores resultados en posteriores aplicaciones PISA, desde la concepción de un modelo de tendencia constructivista de la educación, en la que el actual conjunto de propuestas de la política educativa colombiana, incorporan un modelo en donde se vislumbra la articulación entre

los procesos sociales del aula y las vías mediante las cuales el estudiante adquiere el conocimiento haciendo uso práctico del mismo, a lo cual se ha llamado competencias (MEN, 2012).

De esta manera, los trabajos investigativos en educación alrededor de la interpretación de los procesos de enseñanza y aprendizaje han definido un grupo de herramientas comunes en los estándares de competencia para que los actores del escenario educativo puedan realizar actividades auténticas y culturalmente relevantes, gracias a la función que cumplen los proyectos educativos institucionales (PEI), a través de los cuales se han canalizado diferentes planteamientos posmodernos del constructivismo social y educativo que han llevado a que los docentes puedan generar diferentes estrategias basadas en modelos de enseñanza y aprendizaje (Huerta et al., 2018). En consonancia con la política definida, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) han aplicado las pruebas de estado a las cuales se les ha denominado PRUEBAS SABER que, para el caso de la básica secundaria a nivel nacional, realiza una evaluación de los estándares de competencia para las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias (MEN, 2018).

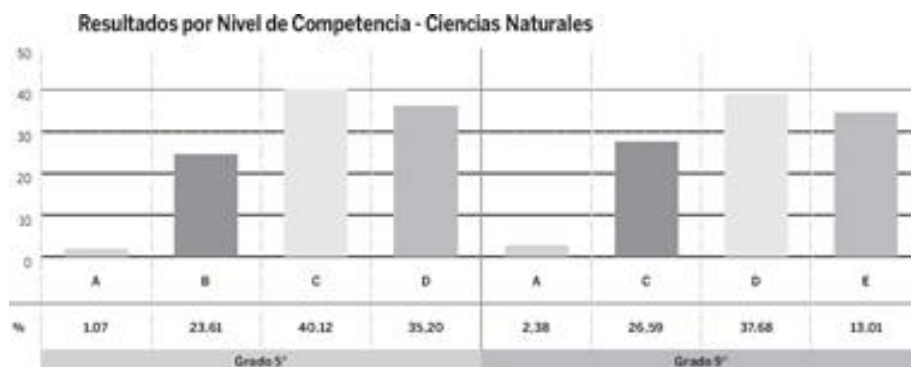
Así pues, a lo que atañe a la presente indagación, vale la pena establecer una mirada de los resultados obtenidos dentro de la pruebas SABER quinto, a través de la cual se establece una mirada de toda la básica secundaria, en atención a esta área conocimiento que contempla competencias básicas de los estudiantes para poder interactuar entre la movilización de conceptos y conocimientos que orbitan alrededor de fenómenos

cotidianos, en donde pueda identificar, planear y desarrollar acciones cognitivas que le permitan construir explicaciones y debates ante fenómenos particulares planteados en la prueba (MEN, 2018).

De esta forma, las competencias evaluadas tienen un nivel de complejidad y contextualización que relacionan el mundo teórico y la realidad física entre aspectos a teniente a la ciencia, la tecnología y la sociedad como componentes de esta prueba. La figura 5 permite apreciar un comparativo de los resultados por niveles de competencia entre el grado quinto y el grado noveno, en donde es posible visualizar una similitud muy grande en la proporción de estudiantes que llegan al nivel C y D de competencias, el cual señala que es posible que los estudiantes puedan establecer relaciones sencillas de fenómenos naturales y su entorno cotidiano, pero que no van más allá de proporcionar una visión general para el planteamiento de alternativas y no una explicación formal de fondo frente a las preguntas que resuelven el problema (ICFES, 2021).

Figura 5

Desempeño en ciencias prueba Saber 5º año 2020



Nota: tomado de ICFES (2021).

Ahora bien, respecto al nivel educativo del departamento Antioquia, una observancia realizada desde el MEN (2018) sobre la base del estudio realizado por la OCDE (2011) sobre educación regional y de ciudades, se ha podido obtener un panorama departamental el cual ha sido considerado un modelo incluyente y sostenible a pesar del crecimiento desigual desde el componente socioeconómico que tiene departamento, en especial la ciudad de Medellín. Por tanto, el motor educativo se ha constituido en un elemento importante para el desarrollo de la visión de la región y de ciudad, en donde se coordinan diferentes acciones y programas educativos que se derivan de la política nacional en educación para otorgar a las comunidades una amplia oferta educativa en diferentes instituciones públicas y autónomas para mejorar la cobertura e inclusión con equidad en todo el departamento.

De esta manera, se ha propendido porque en todas las instituciones educativas de Antioquia se preste el servicio educacional con garantía de inclusión y calidad en todos los niveles educativos como clave del desarrollo departamental, en especial en la educación básica primaria y secundaria, en donde de manera integral se movilizan recursos para proveer de infraestructura, herramientas pedagógicas y tecnológicas a los docentes de la región, en aras de que Antioquia siga haciendo uno de los departamentos modelo en crecimiento educativo que en proporción a otras regiones del país alcanza el 85.7% de proporción de graduados de la media vocacional respecto a otras regiones del país (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

En adición, la tabla 2 muestran los puntajes promedio globales de las pruebas SABER del segundo semestre de los años 2016 y 2017 de los colegios de Antioquia tanto de los sectores urbanos y rurales como de los colegios oficiales y privados y además de Medellín. Durante el 2017 se observa que las instituciones urbanas estuvieron 27 puntos por encima de las instituciones rurales, que en comparación con el 2016 aumenta la brecha que fue de 21 puntos entre estas dos zonas. Respecto a las instituciones oficiales y privadas, se evidencia que en el 2016 las instituciones privadas tienen 34 puntos por encima de las oficiales y en el 2017 no varía mucho teniendo esta misma diferencia con 35 puntos. Frente al puntaje total de Antioquia, durante los dos años estuvo por encima del puntaje nacional, pero Medellín si muestra un puntaje más considerable frente al de Colombia y el departamento de Antioquia.

Tabla 2

Comparativo Antioquia

Categoría	Promedio 2016-II	Promedio 2017-II
Colombia	264	262
Antioquia total	267	263
Antioquia oficial urbano	263	261
Antioquia oficial rural	242	234
Antioquia privado	297	296
Medellín	275	272

Nota: tomado de ICFES (2018).

Por su parte, el municipio de Bello Antioquia ha hecho lo propio en consonancia con la directiva ministeriales y las que atañen a la secretaría de educación departamental en dónde cada institución educativa oficial o privada toma como referente lo establecido en el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje para una educación integral y de calidad en todos los niveles educativos. En el caso de la institución educativa del barrio París en el municipio de Bello (Antioquia), sobre la base del arduo trabajo escolar de los docentes alrededor del modelo educativo de enfoque humanista y social teniendo en cuenta el contexto del estudiante, sus necesidades y deseos para el logro de aprendizajes significativos, se obtiene desde el índice sintético de calidad educativa- ISCE resultados concernientes a la pruebas SABER quinto, la cual reúne los parámetros obtenidos para la básica primaria en donde la figura 6 muestra la diferencia que existe entre institución educativa y el promedio general de todos los colegios del país.

Figura 6

Diferencia con el promedio de todos los colegios del país Saber 5º



Nota: tomado de ICFES (2021).

En este comparativo en donde en el caso de la competencia comunicativa se observa que a través de la línea de tiempo se ha obtenido una media de -9.9 puntos, en la competencia de resolución de problemas la media está en -6.9 puntos frente al nacional y, en el caso de razonamiento la media es de -6.6 puntos, lo cual permite evidenciar que la institución educativa está por debajo de la media de instituciones educativas de su misma categoría a nivel nacional. Ya en el comparativo de la institución educativa frente a los colegios de la entidad territorial certificada-ETC, las competencias contrastadas en respuestas dar un panorama igual de desolador que en el comparativo con las instituciones del orden nacional obteniéndose en la competencia de comunicación una media de -10.6, seguida de resolución con -8.3 y razonamiento con menos 7.8, tal y como se muestra en la figura 7.

Figura 7

Diferencia con el promedio de todos los colegios de la ETC Saber 5º

Competencia	Porcentaje de respuestas incorrectas				Diferencia con la ETC				
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017	Media
Comunicación	60.0	64.9	57.0	67.9	-14.5	-6.8	-9.9	-11.1	-10.6
Resolución	64.3	62.3	62.2	69.5	-9.4	-4.0	-10.6	-9.0	-8.3
Razonamiento	58.9	61.1	57.3	62.9	-7.8	-6.1	-11.0	-6.3	-7.8

Nota: tomado de ICFES (2021).

Así pues, una vez revisados los elementos que atañen a la fundamentación epistémica de la problematización para el caso de investigación y, considerando la recopilación de información alrededor del problema contextualizado en este apartado de planteamiento del mismo, se da paso en el siguiente espacio a la definición de la situación problema en atención a las evidencias empíricas.

1.1.2 Definición del problema

Para el caso del proceso de aprendizaje en estudiantes de grado sexto del colegio París en el municipio de Bello (Antioquia) se han detectado dificultades alrededor de las ciencias naturales reflejadas en los resultados académicos, detectándose además, la inexistencia de estudios en esta institución educativa (IE) sobre las diferentes formas en las que el estudiante entiende los contenidos programáticos que se trazan dentro del modelo curricular y, por tanto, se estima conveniente llevar el modelo VAK ante este escenario educativo, con la intencionalidad de promover una perspectiva diferente en el acto pedagógico para superar las dificultades encontradas en el aprendizaje de las ciencias naturales.

En consonancia con lo anterior, el modelo pedagógico actual de la IE ha reflejado una preocupación cuando se hace una revisión de diferentes investigaciones de contextos similares asociadas con la actitud percibida de los estudiantes hacia las ciencias naturales, revelando con ello en estudios como los de Olivo (2017), Agudelo y Niño (2019), Molina y González (2021) y Uchasara, Araoz, Ramos y Loayza (2020), que lograr

una construcción de estructuras de pensamiento para una comprensión de la naturaleza y de elemento básico de la cultura científica y sus beneficios sociales están desarticulados con las visiones institucionales y de las comunidades, así como el accionar de los estudiantes frente a este particular.

Además, Escorihuela, Hernández y Juvinao (2019) han hecho referencia a que existe un bajo reconocimiento de programas de acción académica para intensificar acciones en la educación científica, en donde los docentes puedan promover el logro de los aprendizajes en ciencias naturales asociados a estilos, canales y actitudes para aprender, conexo con los propósitos de la educación en las ciencias, para que se tenga la oportunidad de adquirir conocimientos, competencias y valores que puedan contribuir a una agenda de actividades colectivas que desde la institucionalidad académica que propenda por la educación de calidad.

Algunos autores como Velezvía (2020) consideran que esta discusión entre el modelo educativo y las actitudes percibidas frente a las ciencias naturales pueden tener su asiento en los canales de aprendizaje, puesto que, a través de diferentes propuestas teóricas se sabe que las dimensiones auditiva, visual y kinestésica hacen parte de un modelo en el que es posible aprender sobre el contexto y, de esta forma, allegar a los estudiantes la información pertinente sobre el propósito de la enseñanza entre el cual se moviliza la educación para la formación integral.

De esta forma, la actitud a las ciencias naturales se puede ver reflejada en los propósitos de la política pública educativa cuando se tiene en cuenta las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, tal y como lo menciona Echevarría (2019) quién manifiesta además, que la relación existente entre las posibilidades de educar en el siglo XXI develan una importancia al tenor de los acuerdos que tiene la nación como catalizador del desarrollo de las comunidades en temas económicos, sociales y ambientales, que de la mano del sector privado deben permitir un empleo formal de la educación como instrumento de desarrollo en general.

Teniendo en cuenta lo anterior, **se concluye que** es preciso considerar la pregunta de investigación que se presenta en el próximo subtítulo como una perspectiva de integración entre las pretensiones que tiene ella en la educación colombiana frente a la actitud percibida de los estudiantes en las ciencias naturales y del impacto que tiene en la vida social, económica y ambiental en todas las regiones del país, en donde particularmente el municipio de Bello (Antioquia), tiene un ecosistema académico que vincula al colegio París como un escenario en el que es posible visualizar la puesta en marcha de acciones tendientes a una conveniencia y relevancia social de las prácticas pedagógicas y su utilidad metodológica frente a los propósitos de educación medioambiental.

1.2 Preguntas de investigación

1.2.1 Pregunta general

Teniendo en cuenta que se desconoce los canales de aprendizaje y su actitud ante las ciencias naturales en los estudiantes de sexto grado, se plantea la pregunta: ¿Cuál es la relación existente entre los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia?

1.2.2 Preguntas específicas

Problema específico 1: ¿Cuál es la relación de las dimensiones de los canales de aprendizaje y los resultados generales del constructo de canales de aprendizaje de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia?

Problema específico 2: ¿Cuáles son las características de la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia?

1.3 Justificación

1.3.1 Conveniencia

Existe dentro de la investigación científica una necesidad de profundización en diferentes áreas del conocimiento entre las cuales se encuentran las prácticas pedagógicas que se asocian a la promoción del desarrollo integral desde la relación existente con la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica secundaria, lo cual implica la identificación de canales de aprendizaje en estudiantes de este nivel educativo para poder develar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se conectan con esta asignatura, la cual tiene una trascendencia en la actualidad en atención a la política pública educativa y la perspectiva de sostenibilidad que tiene el país frente a los compromisos que adquirido ante organismos internacionales.

Se justifica también la conveniencia y oportunidad del proceso investigativo, toda vez que dentro de la educación colombiana el modelo pedagógico implementado en diferentes instituciones educativas de Antioquia ha apuntado al establecimiento de una serie de estándares de competencia que, al orden de lo promovido por el Ministerio de Educación Nacional, genera un ambiente que posibilita el accionar investigativo para determinar las relaciones existentes entre el modelo educativo y la promoción de estilos de aprendizaje que llevan a generar una actitud divergente en los estudiantes frente a las ciencias naturales y su conexión con el cuidado del medio ambiente. De esta forma, se conectan las pretensiones investigativas, el accionar de la ciencia a través del doctorado en educación de la universidad Cuauhtémoc desde esa perspectiva de las ciencias sociales y, lo referente a las prácticas pedagógicas en la institución educativa colegio París del municipio de Bello Antioquia.

1.3.2 Relevancia social

Dentro de la exposición del problema se pudo identificar la importancia que tiene la promoción de una educación de calidad en todas las regiones del mundo, en donde se hace pertinente la puesta en marcha de diferentes acciones que conduzcan a una sensibilización generalizada de proteger los recursos naturales y promover acciones sociales que involucren una perspectiva futura de convivencia en el planeta que, sumado a los elementos de tipo económico, revelan la necesidad de articular todas las esferas que orbitan alrededor del problema para dar soluciones contundentes, inversiones y acciones que reflejen un verdadero compromiso de las Naciones frente al desarrollo educativo inclusivo e integral.

Teniendo en cuenta lo anterior, uno de los temas centrales de la educación son las ciencias naturales como motor fundamental para generar una conciencia colectiva que dé cuenta a las generaciones futuras de los procesos que pueden llevarse a cabo dentro de una mirada social, económica, cultural y ambiental, para que el planeta pueda tener en el ser humano una respuesta de su medida de protección del ambiente y los ecosistemas, en aras de que la vida siga siendo posible en todas las dimensiones en las que se ha concebido para la humanidad.

Por tanto, la relevancia social que tiene los procesos de enseñanza y aprendizaje alrededor de las ciencias naturales, deja claro que debe existir una serie de canales de aprendizaje que apunten a la percepción del estudiante de la realidad del mundo frente

a la sostenibilidad, y que esto pueda ser traducido en actitudes hacia la naturaleza desde el componente de conocimiento en las ciencias naturales y medio ambiente, para que sea posible la validación de un modelo educativo que desde las competencias y sus estándares evidencien una realidad académica que establece como prioridad la promoción del cuidado ambiental.

1.3.3 Implicaciones prácticas

Desde el punto de vista práctico, se justifica las implicaciones prácticas que tiene la presente investigación frente al desarrollo del currículo y los contenidos programáticos en las ciencias naturales, pues desde los planteamientos que han realizado varios autores en relación al currículo se sabe que en la actualidad la articulación que existe de los problemas del entorno cercano junto a los temas que se exponen como necesarios dentro de la asignatura para determinado nivel de escolaridad, deben tener una pertinencia en el quehacer pedagógico, por lo que desde el accionar educativo la contextualización de las temáticas tiene un nivel de pertinencia tanto para el docente, el estudiante y la sociedad en general.

Ahora bien, para el investigador en las ciencias de la educación es importante acercar diferentes visiones del mundo y compromisos frente a su sostenibilidad para generar conciencia en la institución educativa de los problemas que atañen a las actividades del ser humano y sus impactos a nivel social y ambiental, de manera tal, que sea posible

apreciar dentro de las prácticas escolares una visión conjunta de amor y sensibilidad por el mundo y compromiso frente a su conservación.

En adición, se puede mencionar que al desarrollar investigaciones asociadas al aprendizaje y las formas en que el estudiante aprende, dejan ver una ruta de posibilidades didácticas para emprender estrategias que conecten la forma en la que el estudiante percibe el conocimiento y lo pone en práctica, por tanto, la visualización de los canales de aprendizaje en atención de las actitudes frente a las ciencias naturales y el medio ambiente, resultan ser imperativas dentro de los modelos pedagógicos que se acercan a los desarrollados en la institución educativa colegio París en el municipio de Bello en el departamento de Antioquia-Colombia.

1.3.4 Utilidad metodológica

La presente investigación se justifica desde el punto de vista metodológico en atención a lo expuesto por Hernández et al. (2017) frente al desarrollo de procesos de indagación de enfoque paradigmático de tipo cuantitativo, de tipo explicativo y alcance correlacional y de temporalidad transversal, que a través de la aplicación de una serie de instrumentos estandarizados se puede obtener información de una población específica para explicar la relación existente entre dos o más variables bajo estudio. Cada uno de estos elementos justifica metodológicamente el desarrollo de la presente investigación, en aras de establecer un análisis sobre los canales de aprendizaje y su relación con la actitud

percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

1.4 Viabilidad

Se justifica la viabilidad de la presente investigación teniendo en cuenta como premisa fundamental que la investigadora que lidera la intención investigativa es docente en ejercicio del colegio París ubicado en el municipio de Bello en el departamento de Antioquia-Colombia, la cual ha tenido a cargo la cátedra de ciencias naturales y medio ambiente desde hace varios años. Esto se conecta con la intencionalidad de formación continuada que ha tenido la investigadora, lo cual la ha llevado a la decisión de cualificar su nivel de investigadora a través del doctorado en educación ofertado por la universidad Cuauhtémoc, desde donde la perspectiva de las ciencias sociales en sus líneas de investigación articula a la educación como un eje rector de sus líneas de investigación.

1.5 Hipótesis

Hipótesis alternativa (H₁): Los canales de aprendizaje tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Hipótesis nula (H_0): Los canales de aprendizaje no tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Lo anterior permite conectar la invención investigativa frente a las posibilidades de revisar desde el proceso científico los pormenores alrededor de los canales de aprendizaje y su relación con la actitud percibida en las ciencias naturales, que desde luego impactan en diferentes aspectos que atañen al modelo educativo colombiano, al diseño instruccional de la institución educativa, a las pretensiones del proyecto pedagógico institucional, al plan de área y sobre todo, a un marco común denominador del desarrollo sostenible como visión integrada del mundo, la sociedad y la educación para un mundo mejor, por lo que se da paso al siguiente capítulo donde se expone la fundamentación teórica, conceptual e investigativa alrededor del objeto de estudio.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se presenta la fundamentación teórica alrededor de la teoría constructivista de la educación y su conexión con el andamiaje conceptual de los canales de aprendizaje frente al modelo VAK (visual, auditivo y kinestésico) y los estudios empíricos asociados a este referente. A su vez, se exponen los elementos conceptuales de la actitud hacia las ciencias naturales desde las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual, finalizando con estudios referenciales que abordan las dos variables de esta investigación.

2.1 Teoría educativa constructivista

Bajo una denominación genérica se ha encontrado en la educación el paradigma constructivista, el cual desde diversos enfoques como son la teoría genética del desarrollo, la teoría sociocultural y la teoría del aprendizaje significativo, han llevado a la delimitación de propuestas paradigmáticas marcadas por algunas diferencias entre cada una de ellas, por lo tanto en aras del objeto de la presente investigación, se hace necesario realizar un abordaje de teoría fundamentada alrededor de cada una de ellas en el ánimo de conectar los canales de aprendizaje y la actitud percibida de los estudiantes frente a las ciencias naturales a través de estos referentes.

El asiento teórico del constructivismo en cada una de sus tres vertientes reconoce que existe una relación entre los sujetos, su entorno externo e interno que promueven un

reconocimiento de la teoría educativa, partiendo de la idea esencial que la educación va más allá de la ambigüedad contextual y de las políticas educativas, centrando su atención en los elementos cognoscitivos, procedimentales y actitudinales, derivados de la interacción del sujeto con ámbito educacional. Teniendo en cuenta lo anterior, se da pasó entonces en los siguientes apartados a la presentación de cada uno de los enfoques teóricos asociados al constructivismo en la educación como paradigma que sustenta la adquisición de aprendizajes.

2.1.1 Teoría psicogenética del desarrollo

Alrededor de esta propuesta teórica, su exponente Jean Piaget (1977) realizó uno de los aportes más significativos en relación a la comprensión biológica y psicológica del desarrollo desde las edades tempranas del individuo, en dónde esta apuesta teórica nace en la necesidad de dar respuesta a interrogantes de tipo epistemológico sobre el origen del conocimiento en el marco de la cuestión evolutiva del individuo y su vinculación con el cambio que tiene la persona a través de determinadas etapas de la vida.

Al tenor de lo anterior, Piaget (1977) fundamentó el desarrollo cognitivo desde tres elementos a saber: sensoriomotor, inteligencia representativa o conceptual y las operaciones formales, en donde el paso de una fase a otra está caracterizado por un equilibrio y la preparación estructural para acceder a la siguiente. Desde allí, tal y como lo menciona Sostero (2017), el mecanismo planteado por Piaget se considera básico para el desarrollo en la maduración la experiencia con los objetos, la experiencia con las

personas y la equilibración como parte de la autorregulación que debe alcanzar el individuo para enfrentar las perturbaciones del entorno externo, en la que se prioriza la interacción que nace entre el sujeto y el objeto, modulado por diferentes factores internos de equilibración.

De esta forma, los pasos de un estadio de conocimiento a otro traen consigo una serie de procesos evolutivos dentro del sistema cognitivo del individuo que permiten el acercamiento de las experiencias previas a las nuevas situaciones, con las cuales se hace partícipe a la estructura cognitiva para generar en mayor o menor medida un nuevo conocimiento que pretende ser asimilado dentro de un nivel de dependencia de equilibración dentro de la etapa de maduración en la que se encuentra el sujeto (Marrot, 2019).

Es así que, desde la perspectiva piagetiana se asume la pregunta ¿qué se aprende?, en la medida en que se puede construir y organizar un esquema mental que depende de una etapa del desarrollo atravesada desde la infancia hasta la adultez, en donde la subsecuente organización de la asimilación y acomodación como procesos inherentes a la mente del sujeto tiene una interdependencia evolutiva en asociación con el medio y los elementos previos que acontecieron al individuo (Ribeiro y De Sousa, 2020). Desde aquí, Nurkholida (2018) expone que existe un efecto interactivo en el que se pone de presente los mecanismos reguladores del nivel cognoscitivo, a lo que Piaget denominó *equilibrio* que, bajo ciertas circunstancias, hace que el sujeto se vea enfrentado a

modificaciones atinentes al entorno y, sobre características genéticas y ambientales para la adquisición de un conocimiento y la construcción de la inteligencia.

De esta forma, Babakr, Mohamedamin y Kakamad (2019) mencionan que la base por cada uno de los estadios del desarrollo planteados por Piaget, se van sofisticando a medida que el individuo puede comprender su entorno y lo complejiza como conocimiento desde la experiencia propia y la disposición para acceder a determinado saber, por lo que surge otra pregunta para Piaget y es ¿cómo se aprende?, es decir, que dentro del análisis de la teoría psicogenética, el desarrollo continuo de los procesos cognitivos de asimilación, acomodación y adaptación, llevan a la obtención del equilibrio lo que hace posible la adquisición de una nueva información que permite una adaptabilidad en el marco del aprendizaje.

En adición, la facultad del sujeto para construir y reconstruir un esquema mental proviene del interaccionismo con el mundo real, sin desconocer los factores claves del desarrollo biológico y genético que permiten una actividad mental adecuada la cual obedece a necesidades internas en respuesta al desarrollo evolutivo, para que el conocimiento sea construido y no simplemente producido, como se consideraba en las teorías conductistas de acuerdo a lo mencionado por Oogarah, Bholoa y Ramma (2020). En consecuencia de lo anterior, autores como Iba y Munakata (2019) al analizar la propuesta piagetiana mencionan la existencia de una serie de factores que influyen en el aprendizaje que, de manera activa, tienen una influencia en la información percibida y en la expansión de las experiencias con ocasión de un estadio apropiado de desarrollo

cognitivo con el que el sujeto pueda responder a los procesos de interacción y a los sistemas mentales que posee, en aras de exponer las capacidades que supone el aprendizaje a partir de la influencia de diferentes estímulos del entorno interno y externo.

A su vez, Jaenudin (2018) al hacer referencia a los factores de influencia del entorno, considera que Piaget establece una concordancia entre lo que es la capacidad del individuo para conocer y el campo perceptual del conocimiento desde la suma de experiencias situacionales que abren un campo a nuevos aprendizajes, desde una relación entre la comprensión del entorno y del conocimiento para darle importancia a una experiencia social del individuo, sin desconocer la fundamentación biológica y genética que debe poseerse en medio del accionar del aprendiz.

Desde este recorrido observante de la teoría psicogenética expuesta por Piaget, autores como Jaenudin (2018) han planteado la visión de una pobre interacción entre el medio y el sujeto, cuestión que ha sido debatida por otros autores como Iba y Munakata (2019), quienes han dado una perspectiva de consolidación del desarrollo concebido por Piaget en cuanto al modelo cultural del mundo del niño y del adulto, en donde es imperativo el reconocimiento del contexto, en esa oportunidad de generar una manipulación de lo que rodea al aprendiz para permitir un accionar sobre este mismo en aras de la construcción de su propio aprendizaje. Es posible visualizar entonces los valiosos aportes realizados por la teoría piagetiana al ámbito educativo desde una concepción central relacionada directamente con el sujeto-objeto del aprendizaje, en donde propiamente la educación es el referente obligado para diferentes estudios que

sobrevienen a las diferentes implicaciones que tiene la pedagogía y la didáctica alrededor del proceso de enseñanza y aprendizaje (Munakata, 2019).

Entender la adaptación del contexto educacional a las necesidades del educando, exige el diseño de un proceso instruccional sin que este pueda ser concebido como una continuación del planteamiento paradigmático conductista, sino que por el contrario, desde el pensamiento piagetiano el propósito se centra en el niño o en el joven y las actividades conexas al quehacer educativo, teniendo en cuenta el contexto y el desarrollo evolutivo natural del individuo que, en el principio básico de la metodología piagetiana, exige una axiología del descubrimiento como parte del proceso constructivo interno y el nivel de desarrollo del sujeto para la reorganización cognitiva, en aras del aprendizaje sobre una base de conflictos cognitivos que favorecen la interacción social del aprendizaje en una experiencia física de la realidad y en la solución de problemas que impulsan el aprendizaje (Waite, 2017).

Con respecto a lo anterior, Hebe (2017) al respecto de la teoría psicogenética, revela que una explicación del paradigma de conocimiento piagetiano surge de los impactos en los modelos educativos en los últimos 50 años, estableciéndose una variabilidad en los estadios cognitivos frente a las cuestiones epistemológicas que han surgido en relación a la construcción del conocimiento, en donde desde una visión integradora, se requeriría de una ampliación de los aspectos positivos, limitaciones, explicaciones y las respectivas contribuciones que atañen a la educación que, en su orden, supone una preparación del contexto educativo para la consolidación de las mismas, en el hecho de observar una

uniformidad preoperacional, al tenor de las destrezas cognitivas que permitan la fundamentación de la estructura unitaria del pensamiento emergente a través del tiempo y, que de modo simultáneo, entra en contacto con las variables situacionales y culturales que condicionan el proceso evolutivo dentro de cada una de las etapas dentro del modelo de Piaget.

Finalmente, para Benavides (2015) el pensamiento piagetiano actualmente no tiene tanta vigencia y aplicación dado que han surgido nuevas teorías que están demostrando modelos más dinámicos frente a su aplicabilidad en el ámbito educativo, que no necesariamente engloban al niño en estadios en su desarrollo cognitivo. Esto puede conectarse entonces, con la propuesta investigativa plasmada en este documento que tienen cuenta la percepción que tienen los estudiantes de la educación, lo cual puede verse relacionada con una actitud percibida hacia el conocimiento como es el caso de la ciencia naturales en los estudiantes de grado sexto del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), considerando los canales de aprendizaje y una identificación de la relación existente entre estilos y actitudes para develar un aprendizaje para este contexto determinado.

2.1.2 Teoría sociocultural del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje en la educación han sido consideradas por Clark (2018) como modelos progresivos, dinámicos y sistemáticos fundamentados en espacios de tiempo particulares, desde los cuales se ha inferido la pertinencia que tiene la

intencionalidad educativa en la forma en que aprenden los estudiantes y los factores que influyen en dicho aprendizaje que, bajo críticas y perspectivas futuras, cada momento histórico ha revelado el establecimiento de una serie de fortalezas y debilidades alrededor del accionar educativo para promover una comprensión de los principios rectores frente a cada una de las teorías que han surgido, para facilitar la comprensión de la ruta que toma el ecosistema académico en permitir el logro académico, social y cultural de los estudiantes en medio de una perspectiva de educación integral y de calidad.

Desde este punto de vista, Wong, Baars, Koning, Van der Zee, Khalil y Paas (2019) mencionan que el aprendizaje en el constructivismo pasa por un proceso de concepción de flexibilidad y adaptación, en donde la conducta humana establece una relación con el medio y la cultura para aprender a través de la experiencia, por lo que las habilidades, conocimientos y actitudes, se relacionan intrínsecamente con una explicación formal del formarse en diferentes escenarios en los que se desenvuelve el individuo, estableciéndose con ello, la influencia de diferentes principios que subyacen alrededor de teorías para facilitar la interpretación del aprendizaje en diferentes contextos.

Es preciso señalar que, la práctica educativa se ha visto permeada por teorías enriquecidas a través de los planteamientos constructivistas en donde como citaríá Xu (2019), el principal recurso es explicar el modelo de enseñanza y aprendizaje como una resultante de los elementos curriculares, pedagógicos y didácticos de carácter general que se relacionan a una visión específica de los contenidos escolares, que se convierten

en el instrumento predilecto para observar la coexistencia entre la simplificación del aprendizaje y la complejización de los procesos aledaños a este.

Así pues, la movilización teórica crece en intensidad a través de cada una de las propuestas epistemológicas del constructivismo, permitiendo concebir un discurso psicológico y educativo para el desarrollo de los aprendizajes inspirado en principios compatibles con el aspecto cognitivo y social del individuo, que influyen no sólo el aprendizaje dentro de un marco interpretativo de la realidad escolar, sino que invitan a una reflexión de la práctica educativa para obtener una asimilación puntual de la importancia del constructivismo como parte de las teorías educativas que mayor influencia han tenido en los últimos 50 años en todos los modelos educativos en Latinoamérica y Colombia.

No cabe duda, que las precisiones obtenidas del constructivismo han explicado el aprendizaje escolar más allá de una propuesta educativa desde fuentes teóricas sino que se ha convertido en un provocador de cambios prácticos en los procesos escolares que, concretamente han llevado al planeamiento de proyectos pedagógicos y proyectos educativos institucionales con los cuales en su conjunto se pretende alcanzar la formación integrada, a partir de estándares de competencia como es el caso de la política pública educativa en Colombia, pero que además, suman a ello la atención hacia la motivación las capacidades intelectuales, las estrategias, estilos y canales de aprendizaje y, las expectativas que tienen todos los miembros del escenario educativo

para fomentar un desarrollo en el modelo de aprender que aproxime los procesos educativos a una certeza de formación integral.

Por lo anterior, desde inicios del siglo XXI se ha podido observar a través de diferentes investigaciones como las de Daneshfar y Moharami (2018), un interés por redescubrir la obra de Vygotsky (1979) en relación a la psicología y a la educación desde una concepción epistemológica de la ciencia educativa y su articulación con la psicopedagogía, en aras de develar la vigencia de sus ideas dentro de los modelos educativos imperantes en este nuevo siglo, que desde luego, respetando el andamiaje teórico que soporta el planteamiento Vygotskiano, es necesario en gran medida establecer dentro de un materialismo histórico y dialéctico, cómo ha influido este paradigma dentro del sistema educativo actual.

Ya, autores como Marginson y Dang (2017) plantean ampliamente que la teoría del desarrollo psicológico y cultural dentro de la naturaleza humana y en todas sus formas, es una característica que define claramente el propósito central de la educación desde los postulados de Vygotsky, en donde el aspecto sociocultural resulta ser un asiento genérico del proceso psicológico del individuo, de su pensamiento y lenguaje, para la utilización de diferentes signos e instrumentos que actúan como mediadores dentro de ese proceso de comprensión social de la adquisición del conocimiento que, desde una perspectiva de la realidad, potencian la funcionalidad del individuo para el aprovechamiento de la experiencia con el entorno desde la definición Vygotskiana del desarrollo próximo y las implicaciones educativas que tiene en la práctica educacional.

De esta manera, los aportes de Vygotsky (1979) al modelo de la psicología evolutiva hacen referencia a un desarrollo social y cognitivo desde la primera infancia, donde las formas de comunicación y lenguaje se articulan para la construcción de diferentes aspectos asociados al saber, en el que se señala la prioridad que debe darse al argumento principal resultante del entramado genético, el proceso biológico y psicológico del ser humano, para entender la forma y momento en la que puede darse su desarrollo y la conexión que debe tener con el ambiente sociocultural para dar paso a la comprensión de la construcción del conocimiento desde el método genético-comparativo y experimental-evolutivo llevado a cabo por Vygotsky, bajo una concepción compleja de la articulación de los cuatro aspectos del método Vygotskiano (Newman, 2018).

Así pues, la concepción del desarrollo tiene en cuenta cuatro ámbitos en que aplicó el método genético: 1) filogenético (desarrollo de la especie humana y funciones superiores); 2) histórico-sociocultural, donde señala que este ámbito es el que engendra sistemas artificiales complejos y arbitrarios que regulan la conducta social; 3) ontogenético, que representa el punto de encuentro de la evolución biológica y sociocultural y; 4) microgenético que persigue una manera de estudiar el desarrollo de aspectos específicos del repertorio psicológico de los sujetos.

Alrededor de lo anterior, los aportes al pensamiento y lenguaje de la teoría de Vygotsky tienen como eje central el aspecto ontogénico desde el cual se establece la etapa pre intelectual y su evolución a la etapa prelinguística, en donde la delgada línea

que la separa, marca un derrotero para la adquisición del lenguaje verbal y racional señalando que la experiencia con el sistema mediador, trae significaciones en la comprensión de los procesos sociales desde las herramientas y signos que hacen posible la creación del lenguaje dentro de un proceso analógico con los modos de interacción que orientan la actividad humana (Ngo, 2018).

Así pues, esto se conecta con lo señalado por Vygotsky (1979) para admitir una interacción entre aprendizaje y desarrollo desde dos niveles evolutivos: uno considerado como real y otro de tipo potencial, en donde el primero tiene en cuenta las funciones mentales del niño y las capacidades que puede desarrollar para resolver un problema independientemente de los constitutivos del mismo, y el segundo, es abordaje al desarrollo potencial para que el individuo pueda tener una mayor conciencia de su desarrollo mental, como guía de la identificación de un conocimiento guiado por el curso de la experiencia, por lo que al comparativo de estos dos niveles evolutivos, nace una diferencia a la que Vygotsky (1979) denominó zona de desarrollo próximo, la cual definió como la distancia entre la capacidad de resolver un problema de manera independiente (nivel de desarrollo real) y la resolución de un problema con ayuda de un colaborador, adulto, compañero, etc. (nivel de desarrollo potencial).

Se puede comprender entonces, que la zona de desarrollo próximo revela una condición en el individuo que, independientemente de problema, puede hacer uso de recursos cognitivos para definir una ruta de soluciones que se fundamentan en la ley genética general para alcanzar una función cultural en dos vías categóricas: una de tipo

interpsicológica y otra intrapsicológica, de manera que el proceso mental puede aflorar desde la interacción con diversos contextos siempre mediado condicionalmente por el lenguaje, para que pueda darse realmente una interacción social que admita ser internalizada hacia el proceso de aprendizaje y convertirse en un elemento cognitivo propio que puede ser autorregulado (Bauer, 2018).

Para cerrar este espacio, en cuanto a lo observado en esta orientación teórica de Vygotsky, se puede tener en cuenta unas implicaciones educativas para el caso de la presente investigación desde tres ideas básicas: la primera, en cuanto al desarrollo visto de una manera prospectiva, es decir, que se tome en cuenta las percepciones del estudiante para comprender el curso y desarrollo de sus aprendizajes en torno de las ciencias naturales. El segundo aspecto, se relaciona con los procesos que se ponen en marcha en atención de los canales de aprendizaje a la vista de este proceso interpsicológico resultante en el entorno escolar y, finalmente, una tercera la relación en aras de la internalización, de tal manera que el estudiantado pueda crear un papel propio dentro del desarrollo de sus aprendizajes para que sean significativos.

2.1.3 Teoría del aprendizaje significativo

Para el año 1963 David Ausubel hizo su primer intento de explicación de una teoría cognitiva del aprendizaje verbal significativo publicando la monografía “*The Psychology of Meaningful Verbal Learning*”, fundamentando posteriormente en ediciones de 1973, 1976 y 2002, un marco teórico con el cual pretende dar fuerza a los mecanismos por los

cuales es posible obtener un cuerpo significativo en el marco de los aprendizajes en la escuela, desde una perspectiva psicológica de los procesos propios que atañen al nivel intelectual del individuo en un juego en el que se pone en escena el individuo, el entorno y la educación dentro de una óptica de desarrollo que coloca al aula de clase como medio natural para aprender. Es así, que autores como Agra [et al.](#) (2019) retoman la propuesta de Ausubel (2002) para enfocarla hacia una vertiente denominada teoría cognitiva de la reestructuración, que se trata específicamente de un hilo constructivista en el que se edifica el aprendizaje desde la explicación de los cambios cognitivos y su asociación social con el individuo.

Desde este enfoque, la indagación realizada por autores como Da Silva (2020) y Harianto [et al.](#) (2019) suponen que la intencionalidad de Ausubel estaba en poder destacar los principios que gobiernan la naturaleza y las condiciones del aprendizaje escolar, en donde los protocolos educativos que se producen en el aula atienden a unos rasgos esenciales del currículo que se ven permeados por las concepciones del docente y la percepción del estudiante en relación a los contenidos como variables de dicho proceso de aprender. Desde aquí, McClelland (2018) considera que es posible observar algunos conceptos claves de la teoría de Ausubel alrededor del aprendizaje significativo, en el cual la actividad dialógica de docentes, diseñadores de currículo e investigadores en educación, justifican la potencialidad del constructo elaborado por Ausubel desde una reformulación de la construcción del conocimiento en donde se posibilita la aplicación del mismo en contextos determinados para hacerla significativa.

Es así, que Sexton (2020) admite que en la perspectiva Ausubeliana, el aprendizaje significativo tiene una relación con un nuevo conocimiento y la estructura cognitiva que tiene la facultad de percibir el aprendizaje o el acto de aprender de una forma sustancial y no literal, es decir, que la psiquis considera el conocimiento como un todo, como ideas de anclaje y proposiciones inclusivas, en donde la mente del aprendiz denota una interacción para promover un nuevo contenido y no se trata de una unión simple en el que se adquiere significados sin una transformación evidente de la estructura cognitiva, pues desde esa perspectiva, no habría un progresivo diferenciado y significativo dentro de las elaboraciones constructivas del conocimiento y, por tanto, el aprendizaje no podría ser elaborado y estable.

Es claro entonces, a la luz de lo analizado por Niknam y Thulasiraman (2020), el aprendizaje significativo no es sólo un proceso sino también un producto en medio del cual es posible atribuirle el alcance de un significado a la interacción entre la estructura cognitiva y los contenidos, que son subordinados a una modificación de ideas ancladas previamente y sirven de base para futuros aprendizajes. Es plausible considerar desde la propuesta de Ausubel (2002), que para darse un aprendizaje significativo se deben lograr dos condiciones fundamentales: la primera, asociada a la actitud potencial significativa para aprender por parte del aprendiz, es decir, una predisposición al aprendizaje y; la segunda, contar con material y contenidos potencialmente significativos que requieren desde luego una lógica frente a la estructura cognitiva, de manera tal que sirvan de anclaje a ideas previas y sean sustantivos de nuevos significados.

En otras palabras, el sistema simbólico planteado por Piaget al cual denominamos lenguaje hace parte de la representación que conduce al modo natural de aprender de acuerdo con Ausubel y éste es proposicional a la conexión cultural y social como lo había propuesto Vygotsky, luego entonces la asimilación básica del aprendizaje significativo tiene en cuenta una combinación de diversos atributos caracterizados por las vertientes del constructivismo planteados por Piaget y Vygotsky en el ánimo de enriquecer la teoría alrededor de la psicología educativa, teniendo en cuenta que la verbalización, la comunicación y el entorno como vías indispensables para el individuo y la ruta de aprender.

En este trasegar por el fundamento teórico de Ausubel, autores como Hanani (2020) mencionan que las aportaciones al constructo del aprendizaje significativo ha perdurado a través de las dos primeras décadas del siglo XXI, debido al interés que mostrado comunidades científicas y académicas alrededor de la extraordinaria complejidad del aprendizaje en contextos concretos, en donde los matices de profundización siguen estando alrededor de la interacción de individuo con el entorno y el proceso cognoscitivo que por ende se da, para poder encontrar reflexiones que inviten a la ampliación de los horizontes de conocimiento sobre las ideas previas que permiten la articulación con un nuevo saber.

Se entiende frente a lo planteado por Wajner (2019), que la teoría de Ausubel va más allá de aprender significativamente, ya que se contempla la tríada de pensamiento, sentimientos y acción, que refiere elementos importantes centrados en el cómo es el

aprendizaje, retomando el planteamiento de Novak (1998) para orientar la concepción de la predisposición del aprendiz al proceso de construcción de significados, a la vez que otorga un nivel humanista a la experiencia emocional dentro de los aprendizajes basado en la interacción con el entorno, permitiendo el intercambio de significados, es decir, pensamientos y sentimientos entre el aprendiz, el docente y el medio escolar, dando protagonismo a cada uno de los actores del escenario educativo.

Otros autores como Ciechanowska (2018), menciona que la teoría del aprendizaje significativo lleva consigo significados y responsabilidades compartidas entre cada uno de los implicados en el acto pedagógico, pues desde las concepciones del profesorado, se inicia el proceso de compartir significados desde el currículo y los planes de estudio, responsabilidades claras de un evento educativo que intenta deliberadamente otorgar atributos de significación a todo lo que hace parte del entramado de la aprendizaje. Esto se asocia a lo planteado por Wartiningsih (2018), quien considera a la labor docente un polo constructor subyacente a la idea supra-teórica constructivista en la que se articula la asimilación, la acomodación, la activación la zona desarrollo próximo, la transformación de significado lógico, significado psicológico, la mediación social, la construcción de conocimiento y su transferencia a conceptos particulares.

Finalmente, se puede entonces vincular el aprendizaje significativo a las motivaciones del estudiante en el escenario educativo desde una perspectiva complementaria, en la que las percepciones del estudiante atribuye significados al proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual fundamenta el propósito de la presente investigación en su

necesidad de reconocer las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias naturales y, por ende, asociar los canales de aprendizaje como parte de esa responsabilidad que señala la actitud significativa del educando sobre su propio conocimiento, además de la utilidad que le puede dar al mismo, para establecer una relación formal sustantiva entre la predisposición para aprender, el material de aprendizaje y las implicaciones que tiene con la lógica de significabilidad para el caso puntual de estudiantes del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), alrededor de un pensamiento concreto que se cuestiona la relación existente entre actitudes percibidas del estudiantado y los canales de aprendizaje para la promoción de un aprendizaje significativo.

2.2 Canales de aprendizaje según modelo VAK

El modelo VAK que alude a visual, auditivo y kinestésico, fue planteado por Richard Bandler y John Grinder (1988), quienes consideran que mediante estos tres sistemas sensoriales se percibe la información. Por su parte, Dunn y Dunn (1985) dieron sus aportes frente a estos canales de aprendizaje denominando los mismos sistemas sensoriales, pero sin precisión sobre si estos eran considerados un estilo de aprendizaje (Rivero, Gómez y Cedeño, 2017; Rueda y Rolón, 2019). Por lo que en aproximación al tema, se plantea en primera instancia una conceptualización respecto a la definición de “canales de aprendizaje”, iniciando con Bustos (2019), quien ha explicado que en función del contenido de la enseñanza el docente como autor de las estrategias cuenta con la posibilidad de abordar diversos precursores teóricos, especialmente alrededor del constructivismo y muy enfáticamente en la línea del aprendizaje significativo, para poder

encontrar una explicación al concepto de canal de aprendizaje, puesto que no puede confundirse el medio de percepción como un estilo de aprendizaje, ni puede acercarse el tema de las inteligencias múltiples planteado por Gardner (2016) para fundamentar lo anterior, ya que es preciso considerar que el canal hace referencia a un medio y no a un tipo de inteligencia.

Por su parte, Rajapakshe (2018) comenta que los canales de aprendizaje se reconocen como un instrumento para el conocimiento, es decir, que en la identificación del medio de percepción se arrojan tendencias de un canal sobre el otro, por tanto el canal de aprendizaje puede ser definido como un empleo de herramientas de percepción disponibles en el individuo para adoptar de mejor manera el aparato del saber. De otro lado, Amir y Sari (2018) manifiestan que el estilo de aprendizaje visual, auditivo y kinestésico, cumplen un papel importante en la asimilación de determinados tópicos novedosos del conocimiento que se almacenan en el cerebro, por lo que cabe resaltar que el canal de aprendizaje puede estar anclado al proceso cognitivo y, por ende, debe concebirse como una visión holística perceptible de lo que se quiere entender, comprender y aprender, más allá que el ser considerado un medio para el aprendizaje.

Ahora bien, Hardina y Suyata (2018) han mencionado que las características principales del canal de aprendizaje son los que la definen, por tanto, para conceptualizarlo se debe decir que el canal es un espacio perceptivo que puede ser utilizado para el aprendizaje o también considerarse una especialización de los sentidos que se articulan con diferentes niveles encefálicos, para dar como resultante una

construcción cognoscitiva frente al conocimiento. Los canales de aprendizaje dentro del modelo VAK se conciben por parte de Setiawan y Alimah (2019) como un constructo que permite la identificación de la preferencia del estudiante para poder lograr el aprendizaje frente a la exposición de diferentes tipos de conocimiento.

2.2.1 Visual

En cuanto al canal de aprendizaje visual, Bandler y Grinder (2000) desde el modelo (VAK) hacen referencia al sistema para representar mentalmente la información cuando **se utiliza el sistema de representación visual, se recuerdan letras, imágenes y números, lo que permite un aprendizaje más eficaz, pues** “es un método visual que organiza información, trabaja con ideas y conceptos y facilita el aprendizaje” (p. 4). Adicionalmente, según Bandler y Grinder (2000), **los alumnos que recurren a sistemas visuales a la hora de ver o leer información tienen mayores capacidades de aprendizaje.** Por su parte, Neira (2002) la concibe como un sistema asociado a la capacidad mental de recopilar información de manera rápida a través del sentido especializado visual, del cual la mente tiene una predilección para abstraer directamente información por este medio.

De otro lado, Escobar (2010) define este canal desde un punto de vista neurolingüística, el cual puede ser considerado a través de sus características, en donde se resalta que debe existir una condición biológica en la que el aparato visual se encuentra en las condiciones mínimas adecuadas para poder ser una vía de observación

de detalles, mediante el que se recuerda más mirando que a través de otros sistemas sensoriales.

2.2.2 Auditivo

En cuanto al canal de aprendizaje auditivo, Bandler y Grinder (2000) desde el modelo (VAK) hacen referencia al sistema para representar mentalmente la información cuando se recurre al sistema de representación auditivo, cuando se oyen los pensamientos (similar a voces de introspección, a sonidos, a música, entre otros). Además, según Bandler y Grinder (2000) hacen referencia a la forma en como cada persona aprende o adquiere conocimiento a partir de la estimulación auditiva que parte de rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables de cómo los alumnos perciben interacciones auditivas y responden a determinados ambientes de aprendizaje.

Por su parte, Rivero et al. (2017) caracteriza lo auditivo como la forma en la que los sujetos aprenden mejor cuando reciben explicaciones orales y cuando pueden hablar y explicar la información a otros. Por otro lado, este sistema utiliza una forma de representación secuencial y ordenada, donde el sujeto necesita escuchar su grabación mental paso a paso, sin olvidar ninguna palabra (Arellano, 2019). En ese sentido, no solo hace referencia a una función estrictamente física, sino que tiene implicaciones cognitivas.

De otro lado, Escobar (2010) define este canal desde un punto de vista neurolingüística, el cual puede ser considerado a través de sus características, en donde se resalta que en la que una persona predominantemente auditiva tiene la facilidad de captar a través de este sentido una información y la puede repetir desde la escucha junto con la memorización de la secuencia o procedimientos asociados a este, sin que se dificulte la concentración por la existencia de ruido o sonido circundantes en donde prefiere la sub-vocalización mientras escucha, es decir, que la expresión verbal cuida una asociación con el elemento auditivo y en donde la reflexión a través del diálogo resulta una alternativa retórica para la verbalización.

2.2.3 Kinestésico

En cuanto al canal de aprendizaje kinestésico, Bandler y Grinder (2000) desde el modelo (VAK) hacen referencia al sistema para representar mentalmente la información cuando y su procesamiento a partir de las sensaciones y movimientos corporales, que en alguna manera representan un andamiaje natural sobre lo que aprendimos en la vida cotidiana, pero que resulta ser un poco más lento que el aprendizaje visual auditivo ya que requiere de una expresión más profunda del aprender, pero al mismo tiempo tiende a ser uno de los elementos más afianzantes de la información, pues es desde los diferentes receptores el movimiento y de la ubicación espacio temporal que se balancea la satisfacción de aprender a través del movimiento, respondiendo de manera física a una serie de emociones con movimientos.

Por su parte, Rivero et al. (2017) lo conceptualiza como la forma en la que los sujetos aprenden mejor cuando reciben una construcción de la información a partir de la percepción del movimiento en diferentes esquemas de representación del mismo, en donde en particular la percepción que se tiene es espontánea dentro de la experiencia sensorial, como actividad muy profunda de organismo a través del sistema neuromusculoesquelético.

De otro lado, Escobar (2010) define este canal desde un punto de vista neurolingüística, el cual puede ser considerado a través de sus características, en donde se resalta que es un medio para responder físicamente a estímulos que generan comodidad dentro de la experiencia práctica general, la cual se encamina a que la mente y el cuerpo puedan encontrar un insumo para el reconocimiento de información a través del abordaje funcional o vivencial, permitiendo una respuesta corporal mediante estímulos en diferentes experiencias del individuo.

2.2.4 Estudios empíricos asociados a los canales de aprendizaje

Algunos estudios empíricos alrededor del tema como el realizado por Arellano (2019) titulado: “Relación entre los estilos de aprendizaje y la elección de Especialidad Profesional en los alumnos de segundo año de la Educación Media Técnica Profesional con Formación Dual: Modelo VAK”, mediante una metodología cualitativa, tuvieron en cuenta la tendencia que se presenta en estudiantes de la muestra para usar una vía del modelo visual, auditivo y kinestésico en las aulas de clase y su relación con

el rendimiento académico. El objetivo consistió en maximizar los esfuerzos hacia una elección exitosa y de interés para el alumno además de aminorar los efectos de una decisión que signifique el abandono de los estudios escogidos.

Para ello se recurre a una metodología GPS vocacional, la cual es una estrategia metodológica diseñada por Fundación Chile. Como instrumento de recolección de datos se usó la encuesta. La investigación fue encaminada desde metodologías utilizadas por los educadores para impartir conocimientos específicos, encontrándose con ello que, a través de cada una de los canales de aprendizaje, es posible reconocer en la muestra de estudiantes participantes una mayor participación del canal visual y auditivo en asignaturas como lenguaje, inglés e historia, mientras que la experiencia kinésica tuvo mayor relevancia en educación física, lo cual es admisible en el entendimiento del autor, ya que las tendencias de aprendizaje por cada uno de estos canales está directamente asociada al tipo de información y los contenidos de la enseñanza.

Para ello se utilizó una muestra de 306 estudiantes que hacen parte de carreras educativas de la Universidad SEK de Chile, de allí se muestra que los estudiantes tienen tendencia sobre todo a dos estilos de aprendizaje, a saber, el visual y kinestésico. Sin embargo, si se realiza un estudio más detallado se podrá identificar si estos estilos de aprendizaje pueden variar por factores como la edad, permanencia en la carrera y área de estudio. Es por ello que se requiere tener diversos factores a la hora de abordar los canales de aprendizaje.

Por otro lado, la investigación de Lugo (2018) titulada “Actitudes de los niños hacia las Ciencias Naturales. Una aproximación interpretativa desde el escenario de la Educación Inicial” es una referente óptimo para comprender la actitud de niños respecto al área. En ese sentido, esa investigación puede aportar saberes, conceptos y conocimientos relacionados con el modo cómo los estudiantes perciben un área del conocimiento, específicamente, la de ciencias naturales. Para ello se recurrió una metodología interpretativa-hermenéutica, bajo un paradigma cualitativo con modalidad de campo mediante un instrumento de recolección de tipo guion de entrevista semiestructurada.

Las unidades de análisis o muestra constó de 25 estudiante de 5 años de edad del Centro Educativo Inicial Simón Bolívar. Los hallazgos revelan interés por parte de los niños hacia las ciencias naturales, lo cual incidió en sus capacidades y rendimiento académico. También se evidenciaron debilidades en el abordaje de las mismas pues se observaron limitantes en cuanto a los conceptos que manejan los niños respecto a estas ciencias y las pocas actividades de exploración y experimentación en ambientes fuera del aula.

Por su parte, Valencia, Niño y López (2019) en su estudio: “Interrelación del modelo de aprendizaje Honey-Alonso con el estilo VAK aplicado a estudiantes del nivel superior”, analizaron este modelo en una muestra de 196 estudiantes en el período de tiempo de 2013 a 2015 dentro de un programa educativo de educación superior en la Universidad Autónoma de Campeche, encontrando que existe una predominancia de los modelos reflexivo y auditivo dentro de las asignaturas que atañen a este programa de formación

profesional, por cuanto se facilitó a los docentes el diseño de estrategias más efectivas para el aprendizaje en los estudiantes, reconociendo que a través de la diversidad de la enseñanza es posible encauzar aprendizajes desde la formulación y reconocimiento de estilos visuales, auditivos y kinestésicos como forma de comprensión de la información.

Los resultados obtenidos, mediante una metodología cuantitativa, evidencian porcentajes respecto al estilo de aprendizaje reflexivo-visual de los estudiantes participantes del estudio con un 46% y un 41% que representa a los estudiantes reflexivos, donde estos disfrutaban observar el desempeño de los demás. Por otro lado, el 9% son activos-kinestésicos, es decir estudiantes con mente abierta, escasamente escépticos que acometen con entusiasmo nuevas tareas docentes e investigativas y, por tanto, son más perceptivos a asumir retos.

En otro estudio titulado: “El modelo VAK en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de la IES Andrés Bello de Tacapisi-Yunguyo”, Gutiérrez (2020) se concentró en resolver el problema de investigación: ¿qué tipo de estilo de aprendizaje dentro del modelo visual auditivo y kinestésico predomina en el aprendizaje del inglés en estudiantes de la institución educativa Andrés Bello”, para lo cual se abordó una metodología no experimental de diseño descriptivo transeccional en una muestra de 34 estudiantes, en donde se obtuvo como resultado con la aplicación de un instrumento de estilos de aprendizaje VAK, en la que el 40% de los estudiantes tienen una predominancia de aprendizaje auditivo, seguido de un 35% del nivel visual y un 25% que reportó un estilo de aprendizaje kinestésico, con lo cual se hicieron modificaciones en los

esquemas curriculares para el proceso enseñanza y aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera en esta institución educativa.

Asimismo, en la investigación realizada por Velezví (2020) y titulada “El sistema Visual Auditivo Kinestésico y su relación con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA-Puno-2019”, [mediante una metodología cuantitativa](#), se plantea como objetivo principal establecer relaciones entre los estilos de aprendizaje (VAK) y el aprendizaje de la asignatura de matemáticas. Se parte de una muestra de 163 estudiantes de la facultad de educación de la UNAP, se aplican instrumentos para medir estos estilos de aprendizaje. Frente a los resultados hallados se encontraron correlaciones entre los estilos de aprendizaje y las matemáticas ($\rho = 0,247$); en este caso hay una predominancia del auditivo en un nivel de 25,8%, una correlación ($\rho = 0,253$) entre los estilos de aprendizaje y el aprendizaje cognitivo; una correlación de ($\rho = 0,151$) entre los estilos de aprendizaje y el aprendizaje afectivo; una correlación de ($\rho = 0,192$) entre los estilos de aprendizaje y el aprendizaje conductual. De esta manera, se logra concluir que existe la necesidad es crear mejores estrategias metodológicas para vincular los estilos de aprendizaje en el aprendizaje de las matemáticas.

En el estudio de Alvarado (2019), titulado, “El modelo VAK y su relación con el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del 3° año del nivel secundario de la IE San José Obrero-Piura, 2018”, que tuvo como objetivo hallar la relación entre los estilos de aprendizaje del modelo VAK y el aprendizaje del idioma inglés. Se planteó una

metodología cuantitativa, de tipo descriptiva y correlacional utilizando una muestra de 34 estudiantes del grado tercero de secundaria en una institución educativa de Perú. Frente a los análisis descriptivos, se halla que en los niveles de adquisición del modelo VAK, el 26,5% de los estudiantes tiene un nivel logrado, un 32,4% están en proceso y el 41,2% están en un nivel inicial. En la asignatura de inglés se evidencia que el 26,5% de los estudiantes tiene un nivel logrado, el 58,8% en proceso y el 14,7% en un nivel inicial de aprendizaje. En los análisis correlacionales, no se encontraron evidencias significativas de que los estilos de aprendizaje, visual, auditivo y kinestésico se encuentran en correlación con el aprendizaje de la asignatura de inglés, no se descarta la incidencia de los estilos de aprendizaje pero por el momento se mantiene la hipótesis nula.

De manera similar, se encuentra la investigación de Galindo (2021) denominada “El VAK como estilo de aprendizaje para la enseñanza del baseball-5”, que tuvo como objetivo aplicar el estilo de aprendizaje (VAK) en la enseñanza del Baseball-5 en un grupo de profesores de primaria de educación física. Se tomó una muestra intencionada de 16 profesores de educación física y 8 metodólogos del municipio. Se utilizó un programa de capacitación para el método inductivo-deductivo que incluía circuitos de entrenamiento progresivo organizados en 6 etapas. De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que en la fase diagnóstica con la aplicación del pretest sobre la dimensión conocimiento, el 33,3% se encontraron en un nivel bajo, posteriormente, después de la aplicación del programa VAK, en esta misma dimensión, el 58,3% obtuvo un nivel muy

bueno; estos resultados indican que gracias al programa VAK el conocimiento sobre la enseñanza del Baseball-5 mejoró en los docentes de educación física.

De otro lado, Villalta et al. (2021) en su estudio “Impacto de la enseñanza virtual en el rendimiento académico de estudiantes de estadística con diferentes estilos VAK de aprendizaje”, se propusieron evaluar el impacto de la enseñanza virtual en el rendimiento académico de los estudiantes tomando como base el test VAK para identificar los estilos de aprendizaje, [mediante una metodología cuantitativa](#). En total se obtuvo una muestra de 43 estudiantes de las carreras de contabilidad, administración y software. Según los análisis descriptivos, se obtiene que el estilo de aprendizaje visual fue el más predominante (42%), seguido del kinestésico (23%) y el visual (21%); organizado por carreras, los de contabilidad utilizan más el aprendizaje visual, mientras que los de administración y software prefieren el aprendizaje kinestésico. En los resultados del ANOVA no se detectan diferencias significativas entre las medias de los grupos ($p > 0.05$). De este estudio se concluye, que los estudiantes de las tres carreras tienen un dominio de su aprendizaje en la modalidad virtual, pero que se requiere analizar otros factores que puedan estar incidiendo en el rendimiento académico de los estudiantes como en nivel económico, el género, la intensidad horaria, entre otros.

A través de la revisión de varios estudios encontrados sobre la observancia del modelo VAK como se expuso anteriormente, es posible encontrar en algunos de ellos asociaciones que permiten inferir que efectivamente el esquema sensorial visual, auditivo y kinestésico están implicados en la obtención de información, lo cual es un hecho

innegable a través de las neurociencias y la programación neurolingüística, pero que para determinados casos, este modelo no encuentra significancia en los aprendizajes, situación que puede ser revisada a través del presente estudio en atención a la percepción que puedan tener los estudiantes alrededor de las ciencias naturales como andamiaje del conocimiento que prima dentro de la formación escolar, en estudiantes de institución educativa Colegio París de municipio de Bello (Antioquia). Por lo tanto, en el siguiente apartado se conceptualiza la actitud hacia las ciencias naturales desde los componentes cognitivo, afectivo y conductual, en el ánimo de establecer un derrotero teórico que fundamente una asociación entre el modelo VAK y la actitud percibida de los estudiantes en el contexto mencionado.

2.3 Actitud hacia las ciencias naturales

Frente al concepto de actitud, Hewstone et al. (1994) introducen la acepción en Psicología Social y la definen como “procesos mentales que determinan las respuestas de los individuos, actuales o potenciales, hacia su medio social”. (p. 150). Más tarde, en 1928, Thurstone la concibe como “la intensidad de afecto a favor o en contra de un objeto psicológico, ya que la misma se basa en el grado de acción y fuerza en la cual manifiesta agrado, a favor o en contra de algo” (p.151). Allport (1935) y Triandys (1974), define a la actitud como un estado mental y neural de [disposición de respuesta que se organiza por la experiencia \(dinámica o directa\), respecto a todos los objetivos y situaciones con los que se relaciona y que tiene incidencia sobre la conducta.](#)

Dentro de las definiciones más usadas se halla de Rosenberg y Hovland (1960) y la de Hewstone et al. (1994) quienes entienden las actitudes como “predisposiciones a responder a alguna clase de estímulos con ciertas clases de respuesta” (p.150). Dichas respuestas pueden ser cognitivas y afectivas, las primeras corresponden a opiniones, ideas o creencias sobre el objeto de actitud mientras que las segundas se relacionan con los sentimientos de agrado o desagrado ante el mismo objeto. Así este concepto, implica un constructo de la actitud ante un objeto que puede ser susceptible de los estímulos y lo observable.

Así pues, la actitud percibida de los estudiantes hacia el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento ha sido un elemento estudiado desde principios del siglo XX dentro de los modelos de psicología social estadounidense y europeo (García y Sánchez, 2006), enmarcado en los factores conductuales que caracterizan la motivación del individuo a favor o en contra de un estímulo que provenga desde un entorno educacional, en donde autores como Suryawati y Osman (2017) han señalado que la actitud más que un concepto es una variable imprescindible de la psicología social contemporánea, a través de la cual se pueden explicar las interacciones del individuo en relación a los aprendizajes y, asimismo, de la promoción que hacen los educadores desde el mundo social y educativo para predisponer al alumnado de manera favorable o desfavorable con respecto a un objeto de conocimiento dado.

Autores como Kalogiannakis y Papadakis (2019) comentan que aprender requiere esencialmente una actitud favorable hacia el conocimiento en donde la complejidad de

la conducta humana permite al reconocimiento de personas, cosas y acontecimientos alrededor de un ambiente educativo, lo cual se cohesiona con lo mencionado por Astalini, Kurniawan, Darmaji, Sholihah y Perdana (2019), quienes consideran que la respuesta del individuo en cuanto al aprendizaje está direccionadamente cohesionada con la actitud de respuesta como estructuración intelectual interna que es observable externamente en el proceso educacional, por tanto, los sistemas educativos deben propender por que exista una acción relativamente duradera en la motivación que se realiza a los educandos en aras de obtener una actitud positiva frente a la adquisición de conocimientos.

Ya Setiawan y Alimah (2019) se habían referido con respecto a la actitud de los estudiantes en la educación secundaria en relación a áreas básicas como lo son las ciencias, la lectura y las matemáticas, con el fin de obtener una claridad en los resultados educativos y hacia el aprendizaje en estas materias, por lo que las precisiones que resultan alrededor de esto, implican una observancia de lo cognitivo, afectivo y conductual para poder establecer un hilo conductor de taxonomía de actitudes frente a los procesos de enseñanza y aprendizaje, que tienen que ver también con la conducta del docente, los objetivos de la enseñanza y contenidos del currículo.

En esta investigación se hace necesario retomar las actitudes hacia la ciencia retomando las posiciones de autores como Bendar y Levi (1993), Gardener (1975) y a Vázquez y Manassero (1995) al considerarse los constructos cognitivos, afectivos y activos que median las acciones para responder hacia los elementos implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia y su nexos con la sociedad; resaltando

que las actitudes relacionadas con las ciencias naturales en atención a la naturaleza multidimensional de la asignatura, de modo que, las actitudes hacia la ciencia son constructos múltiples y diferenciados.

En lo referente a las ciencias naturales, es importante mencionar que según Beier et al. (2019), los estudiantes tienen la posibilidad de ampliar y profundizar sobre diferentes fenómenos de la naturaleza, con lo cual se puede reconocer la variedad de factores asociados al mismo ser humano y el ambiente que lo rodea, por tanto las implicaciones que tiene la actitud del estudiantado para alcanzar una madurez intelectual y desarrollar estrategias de pensamiento crítico, es imperativo para obtener aprendizajes significativos que tengan implicaciones en el desempeño social y ciudadano de los aprendientes, por lo que las actitudes, sentimientos y motivaciones favorables, van a permitir más que una calidad en los resultados del aprendizaje, una apropiación del entorno natural y el desarrollo de una conciencia que supone un uso adecuado de los recursos naturales dentro de la vida cotidiana.

De esta forma, lo planteado por según Beier et al. (2019), así como la postura de Kelly (1986), Barojas (1997) y García y López (2005), supone un andamiaje de nuevas estructuras de pensamiento, en donde más allá de la comprensión de la naturaleza y de la actitud de los estudiantes, el elemento básico está asociado a un componente social y cultural al tenor de lo planteado desde la teoría social constructivista, implica una mejor comprensión del mundo y de los beneficios que se derivan de la misma, en el logro de un aprendizaje alrededor del reconocimiento de la producción científica en las ciencias

naturales, permitiendo tanto a alumnos como docentes, entender y explicar conocimientos científicos y su transferencia al entorno inmediato.

De alguna manera, autores como Rutjens, Heine, Sutton y Van Harreveld (2018) han considerado una problemática alrededor de las actitudes percibidas hacia las ciencias naturales asociada a la poca promoción de un currículo oculto por parte de los docentes para sumar una trascendencia al aspecto actitudinal, desconociendo con ello, el factor cognitivo vinculante e indisoluble con lo afectivo frente al proceso educacional en el que la herramienta actitudinal es imperativa para influir intencionalmente en los aprendizajes.

Aunado a lo anterior, Cheng (2017) expone que la formación en la educación primaria y la básica secundaria exige por parte de los docentes dentro de su práctica de aula desarrollar programas con un valor formativo hacia las ciencias naturales, en donde más allá del dominio de los contenidos programáticos, se aboga por un reconocimiento de las actitudes de los estudiantes hacia el conocer, por lo que la conservación de elementos paradigmáticos de la educación aumentan su importancia a través de lo actitudinal para complementar esa integralidad de la calidad educativa, la pedagogía, la didáctica y la filosofía de la ciencia para considerar habilidades, destrezas y competencias como elementos que orbitan alrededor de la actitudinal.

Es así, que la conceptualización alrededor de la actitud hacia el aprendizaje en las ciencias naturales va de la mano de un entendimiento teórico de los principios dedicados al componente motivacional (Fakhriyah et al., 2017), desde el cual las instituciones

educativas a la vista de las competencias a promover dentro de la formación escolar develan un accionar desigual dentro de la disciplina científica de la educación (Barojas, 1997), pues se dedica más tiempo al entramado pedagógico que a la preparación procedimental y actitudinal del estudiante y su relación con áreas del saber cómo las ciencias naturales (García y López, 2005), por lo que la intervención pedagógica propicia más la construcción del conocimiento que el fomento de hábitos y valores articulados actitudes favorables hacia las ciencias naturales, para una comprensión del mundo y una vivencia de la educación como transductor de la relación con el entorno y las percepciones cognitivas del estudiante, en favor de la emergencia de conductas que repercutan no sólo en la práctica escolar sino en las dimensiones sociales y culturales de los estudiantes (Pellas, Fotaris, Kazanidis y Wells, 2019).

Partiendo de las consideraciones anteriores alrededor de la conceptualización y modelación teórica de la actitud hacia ciencias naturales desde la perspectiva de diferentes autores, se da pasó a la conceptualización de las dimensiones estructurales de la actitud desde el punto de vista cognitivo, afectivo y conductual en los siguientes apartados y, con lo cual se fundamenta la visión teórica y metodológica en el abordaje de la presente investigación, alrededor del reconocimiento de la actitud de estudiantes de sexto grado del Colegio París del municipio de Bello (Antioquia) y la relación que pueda tener esto con los canales de aprendizaje descritos en el apartado anterior.

2.3.1. Cognitivo

Teniendo en cuenta que componente cognitivo hace parte de la estructuración de la actitud, autores como Ivancevich (2006) la consideran como “conocimientos que tiene el individuo sobre sí mismo y el entorno con los que de manera consciente elabora un proceso de relación entre el conocer y el ser” (p. 14), con lo cual se fundamenta que la persona tiene un conjunto de informaciones con las que elabora creencias en el objeto y capacidad intelectual para interactuar con el medio ambiente, afirmándose con ello, que el entramado de percepciones, opiniones y creencias de los individuos, permiten a la estructura cognoscitiva evaluar impresiones favorables o desfavorables hacia un contexto, objetos o personas, con los cuales se da sentido a una experiencia fundamentada en datos y razonamientos del sujeto.

Belanche, Casaló y Flavián (2017) por su parte, otorgan un enfoque cognoscitivo a las actitudes de acuerdo al precepto de la armonía y de la buena forma al decir que: “En la naturaleza humana por muy plurales, dispares y aún en ocasiones contradictorias tendencias que broten de su seno, está inscrita la imantación hacía los bienes superiores, igual que nuestra dimensión cognoscitiva se polariza hacía la verdad” (p. 139). Ya desde un enfoque funcionalista Ahn y Back (2018) explican la aparición de las actitudes por una razón pragmática a la dimensión cognitiva, asintiendo que “la actitud atiende a determinadas funciones cognitivas, especialmente a la satisfacción de alguna necesidad por parte del organismo” (p. 450).

Otros autores como List y Alexander (2017) mencionan que los procesos cognitivos no son una observancia nueva dentro del aprendizaje, ni mucho menos dentro de la psicología cognitiva, puesto que a través de ellos se adquiere el conocimiento en atención a las habilidades mentales que el ser humano desarrolla desde la realización de cualquier actividad, por tanto, la asociación inherente del componente cognitivo hacia lo actitudinal es netamente una agrupación ineludible dentro de las destrezas y procesos que la mente requieren frente a la realización de una tarea y, más aún, como medio facilitador del conocimiento al ser responsable de adquirirlo y recuperarlo para utilizarlo posteriormente, por tanto desde la función cognitiva central, su influencia en lo actitudinal es imperativa para la resolución de problemas, la toma decisiones y el pensamiento crítico y creativo.

De esta manera, Ben, Moore, Dorph y Schunn (2018) conciben desde la psicología cognitiva que la función de la cognición explica los procesos actitudinales que se llevan a cabo para analizar la acción del sujeto dentro de tareas complejas, lo cual permite entender que la contribución que se hace al estudio de las dimensiones que hacen parte de la teoría actitudinal no pueden dejar de lado este componente, ya que a través de él, se percibe, atiende, memoriza y se aprende las competencias y habilidades necesarias para enfrentar los procesos de aprendizaje.

Morgan, Gulliford y Kristjánsson (2017) por su lado, explican conceptualmente que lo cognitivo debe hacer referencia a la percepción, atención y memoria que atienden a un sistema de sensaciones y procesos básicos del individuo para tomar acciones, dados

una serie de estímulos del medio interno y externo dentro de un proceso organizado e interpretado en el que se da significado al contexto en el cual sucede la interacción, para la emisión comportamental de actitudes entendibles dentro de diferentes contextos, entre ellos el educativo.

De esta forma, se puede comprender que la actitud hacia las ciencias naturales como parte del sistema de saberes en la educación básica tiene un fundamento en la visión cognitiva de la estructuración de las actitudes percibidas, toda vez que los estímulos que circundan el acto pedagógico alrededor de esta asignatura, involucra necesariamente una serie de estímulos externos provocados desde la puesta en práctica de los planes de área y la intención curricular y, el estímulo interno, que se asocia a ese interés del estudiante por conocer las temáticas concernientes a esta área del conocimiento que se traducen en elementos cognoscitivos, con los cuales se construyen las herramientas procedimentales que dan origen al entendimiento de diversos problemas que atañen a las ciencias naturales y con los cuales se aborda no sólo un saber, sino también una serie de problemáticas aledañas a los contextos cercanos al estudiante desde el punto de vista social y ambiental.

2.3.2 Afectivo

Continuando con la exposición de los fundamentos teóricos y conceptuales en relación a la actitud de los individuos y, en este caso, asociado a las ciencias naturales, se concibe desde la teoría de la psicología cognitiva que las emociones y lo afectivo marcan una

pauta imperativa dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que como lo menciona Krischler y Pit-ten (2019), la educación es un proceso de origen interpersonal que se haya permeado por el componente emocional y afectivo en el acto pedagógico, con lo cual se entiende que las reacciones que surgen de la situación de la enseñanza y el aprendizaje supeditan a la experiencia como el mediador del constructo más importante en el sistema educativo desde una visión humanista en el siglo XXI, sobre todo al considerar conceptualmente que, el afecto hace parte fundamental del sistema límbico a nivel cerebral, asociado a la integración y consolidación de las experiencias que estimulan las redes neuronales en conexión con las percepciones del entorno, para progresar a un nivel racional de emoción y motivación que activa el componente y proceso del aprendizaje del ser humano con una alta influencia esencial en el desarrollo del individuo.

Es así, que este componente estructural de la actitud desde una visión positivista, es planteado como un estado experiencial para el desarrollo de habilidades y destrezas que comprenden un pluralismo de la naturaleza humana y de la ideología de la persona frente a un ambiente que, puede llevar a establecer conexiones emotivas, motivadoras, armónicas y creativas o por el contrario, una deslegitimización de ellas, en consecuencia de los procesos que se desarrollan en el aula de clase (Jena, 2020).

Se ha manifestado entonces, que el aspecto afectivo como parte de la tríada teórica de la actitud, involucra emociones y sentimientos del individuo que movilizan la conducta para garantizar el desarrollo de habilidades y destrezas asociadas a los aprendizajes, en

donde el continuo fluir emocional, permite una coexistencia con los actores del escenario educativo para hacer significativa la interacción que fluye entre los conocimientos y el medio en el que se promueven, para poder internalizarse en un proceso de razón y emoción, cercano a planteamientos cognitivos constructivistas que derivan en aprendizajes significativos y socioculturales (Ewing, Monsen y Kielblock, 2018).

También este aspecto ha sido visualizado en el campo educativo, como parte de la interacción social y circunstancial en la que los procesos psicosociales son la base central para su potenciación y, en donde el propósito de reconocer las características al rededor del elemento afectivo establece una conexión con el contexto histórico, social y cultural de los seres humanos involucrados en la experiencia educativa (Henschel y Roick, 2017). De igual forma, la teoría psicofisiológica conceptualiza que el entramado afectivo no se produce por sí mismo, sino que atañe a un proceso de estimulación en el que se denota una designación de emociones y apreciaciones personales que acercan la influencia del sistema nervioso al componente psíquico y explican los elementos importantes de la reacción emocional dentro de las acciones de la teoría psicoeducativa (Njiku, Maniraho y Mutarutinya, 2019).

Estos planteamientos se fundamentan también en la neurociencia, ya que desde lo afectivo se considera que las herramientas neurológicas permiten a la memoria establecer procesos de apertura a la consolidación y evocación, con lo cual la experiencia de las personas genera una conducta adaptativa para aprender las reacciones a largo plazo en cuanto a los impulsos manifiestos y la importancia de crear

un clima emocional positivo en el que la educación tiene un amplio compromiso, pues desde este aspecto, se es posible realizar un valioso y significativo trabajo para afianzar a través de la emoción los aprendizajes en los estudiantes (Lasagabaster, 2017).

Cada uno de estos conceptos y perspectivas teóricas planteados alrededor de la dimensión afectiva, permiten fundamentar la visión de la presente investigación con relación al andamiaje paradigmático que debe tenerse en cuenta para comprender la actitud percibida de estudiantes para el caso del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia). Así mismo, las implicaciones que esto puede tener alrededor del estilo de aprendizaje y los canales utilizados frente al aprendizaje en las ciencias naturales. En suma, no solo se establece la relación existente entre los canales y estilos de aprendizaje respecto a las ciencias naturales, sino que se considera indispensable la conformación de estrategias de enseñanza que tengan en cuenta estos aspectos.

2.3.3 Conductual

Dentro de la fundamentación teórica y conceptual alrededor de las actitudes hacia el aprendizaje, una de las particularidades abordadas por la psicología es la inconmensurable asociación entre la exposición actitudinal y la conducta encaminada a esclarecer las condiciones, bajo las cuales ocurre la adquisición de comportamientos y el mantenimiento de los mismos ante el proceso de desarrollo del individuo que, particularmente, desde el abordaje de la psicología educativa tiene valiosas aportaciones, pues la enseñanza ha sido concebida como una ruta de condicionamientos

operantes en la que el individuo a través de un repertorio conductual, sufre adaptaciones a las diversas exigencias del entorno (Sardegna, Lee y Kusey, 2018).

En este sentido, se han dilucidado científicamente algunos aspectos como el planteado por Pablov en 1927 al hacer referencia al condicionamiento clásico como parte de un ajuste conductual, en aras del aprendizaje en aras de conectar estímulos y respuestas dentro de un contexto determinado. No obstante, esta generalización ha sido alejada de los modelos educativos que hablan de una condición operante, en donde a través de la probabilidad de refuerzo de una conducta se atribuye la probabilidad de toma de una actitud frente a elementos particulares o situaciones de un contexto específico, de manera que la diferencia entre el esfuerzo positivo o negativo le atañe sustancialmente un condicionamiento conductual al individuo (Wallston, 2020).

Ahora bien, desde una perspectiva conductista, el comportamiento que asume el individuo parte del reconocimiento de un entorno y de la puesta en escena de funciones básicas de tipo neurobiológico y neurogenético que alimentan la realización de acciones sobre un sustento experiencial, lo cual va un poco en contravía de la propuesta constructivista en donde habla de una modificación del comportamiento del sujeto a partir de las experiencias previas que implican un diálogo interno frente a la consideración de actuación ante un ritmo propio sociocultural, lo cual se evidencia en el entorno escolar cuando dentro de las estrategias de enseñanza y aprendizaje la identificación de condiciones en el acto pedagógico, se delimitan unas particularidades que facilitan u obstaculizan el proceso educativo con lo que se promueve necesariamente la aparición

de nuevos repertorios conductuales, para que la educación pueda generar una integralidad de requerimientos para adaptarse actitudinalmente al ritmo de exigencia escolar (Vishnumolakala et al., 2017).

Aunque el concepto de conducta se limita a la exposición de acciones del individuo frente a una situación determinada, es claro que el ajuste de esta definición alrededor del proceso de enseñanza y aprendizaje tiene una asociación directa con la generalización de las actividades que se tienen en el entorno educativo, donde prevalece lo instrumental y procedimental, con lo cual se sostiene la idea que se le ha dejado el papel del estudio conductual a la psicología educativa y se ha alejado del campo pedagógico, el cual debería hacer mayor presencia en este aspecto (Hussein, 2017).

Aunque la intencionalidad en el presente apartado es la de abordar el tema conductual como parte de la teoría de la actitud, es preciso a llegar la mirada conductista en una filosofía ciencia de la conducta que atañe a la educativo cómo génesis epistemológica de una corriente de aprendizaje que proviene de los sentidos y la experiencia. Es así, que desde este punto de vista el componente conductual no es un elemento pasivo que responde a las complejidades del medio, sino que desde una visión social constructivista, apoya la situación particular del proceso académico en esta interrelación de docente, estudiante y entorno, cuya objetividad hace posible superar la visión de condicionamiento clásico, instrumental y operante para poder llegar a una visión neurolingüística que se asocia más a los canales de aprendizaje, a través de las cuales es posible la mediación de los sentidos para el aprendizaje el cual es liderado conscientemente por el sujeto.

2.3.4 Estudios empíricos relacionados con la actitud hacia las ciencias naturales

Teniendo en cuenta la revisión teórica y conceptual realizada a través de los diferentes aspectos asociados a la actitud como fuente teórica que permite explicar la posición de estudiantes hacia las ciencias naturales, se trae a colación el estudio de Talavera et al. (2018) titulado: “Motivación docente y actitud hacia las ciencias: influencia de las emociones y factores de género”, que tuvo como objetivo evaluar si se halla una actitud negativa hacia la ciencia en los estudiantes de la Universitat de València y de la Universitat Jaume I (Castellón) pertenecientes al grado en maestro en educación primaria; teniendo en cuenta también factores diferenciales como la perspectiva de géneros y el rol de las emociones en la percepción de la ciencia.

Para el desarrollo de esta investigación, [mediante metodología cuantitativa](#), se retoma un cuestionario sobre las actividades hacia las ciencias que había sido validado previamente y es adaptado para su aplicación en una muestra de 291 estudiantes que serán futuros docentes dado el curso seleccionado, la división por sexo, muestra que el 69,4% eran mujeres frente a un 30,6% de hombres. En los resultados se halla que en el proceso de hacer ciencia, el 43,4% la entienda como todo lo que se hace para entender el mundo nos rodea; un 38,5% la perciba como aquello que se hace observando, explicando y comprobando las relaciones que se hallan en el universo; la mayoría de los encuestados (67%) manifiestan que se necesitan más recursos por parte del gobierno para apoyar la labor científica de explorar e investigar. Frente a sus sentimientos, las

mujeres muestran mayor interés y motivación frente a las ciencias naturales que los hombres.

Por su parte, Aguilera y Perales (2018) en el estudio: “El libro de texto, las ilustraciones y la actitud hacia la Ciencia del alumnado: percepciones, experiencias y opiniones del profesorado”, el cual tuvo como objetivo analizar y potenciar las actitudes hacia las ciencias naturales. Para ello recurrieron a una metodología cualitativa para analizar las percepciones del profesorado sobre la influencia de ambos recursos didácticos en la actitud hacia la Ciencia, mediante un grupo de discusión como herramienta de investigación y como instrumento de recolección de datos. Los resultados evidenciaron que tanto el libro de texto como las ilustraciones son ideal en la promoción de actitudes positivas referentes al aprendizaje de las ciencias.

Con relación a los hallazgos por sexo, el valor medio de TAttSS parece ser ligeramente más positivo para los niños que para las niñas. A pesar de eso, la prueba de la media no produce ninguna diferencia significativa. Por tanto, este trabajo confirma resultados anteriores sobre la actitud hacia la ciencia en general, reportada por otros autores (Schreiner y Sjøberg, 2004; Vázquez y Manassero, 2009; Pelcastre et al., 2015). Desde el ambiente escolar, el valor medio para los estudiantes de escuelas rurales revela una actitud más positiva hacia la ciencia escolar que en el entorno urbano ($p < .05$).

De otro lado, la investigación Ortiz (2019) titulada: “Los talleres pedagógicos como estrategias metodológicas para desarrollar actitudes y habilidades investigativas en el

área de ciencia tecnología y ambiente, en alumnos del primer grado del nivel de educación secundaria de la I.E. “El Cruce”, La Joya, provincia y región Arequipa, 2017”, recurriendo a una metodología cuantitativa, tuvo como objetivo Elevar el nivel de desarrollo de las habilidades y actitudes investigativas a través de la práctica del trabajo cooperativo grupal dado en los Talleres Pedagógicos en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Para ello recurrió, como metodología, a la investigación de tipo experimental, cuyo diseño a utilizar es cuasi experimental, específicamente el diseño con preprueba - postprueba y grupos equivalentes, con grupo control y experimental.

Como instrumento de recolección de datos se utilizó una ficha de observación que constituyó el pre - test. Contenía aspectos relevantes acerca del desarrollo de habilidades y actitudes investigativas, así mismo las estrategias utilizadas en el desarrollo del área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Este instrumento estuvo constituido por 20 ítems, fue aplicado a los dos grupos de estudio, previa coordinación con la Dirección del plantel y con el apoyo de los docentes. La investigación concluyó que los integrantes de la muestra presentan un bajo nivel de desarrollo de habilidades y actitudes investigativas. Adicionalmente, la implementación de los talleres pedagógicos como estrategias metodológicas incrementó el nivel de habilidades referente a: problematización, formulación de hipótesis, manejo de información, análisis, síntesis, solución de problemas y actitudes investigativas en los alumnos del primer grado de educación secundaria.

En adición, Bustillos y Reyes (2018) en la investigación: “Actitudes de los niños hacia las Ciencias Naturales. Una aproximación interpretativa desde el escenario de la Educación Inicial”, propusieron como objetivo identificar las actitudes hacia las ciencias naturales en un grupo de niños de 5 años de un centro educativo, mediante una investigación cualitativa apoyada en el método interpretativo-hermenéutico, donde participaron 25 estudiantes; se utiliza como técnica la entrevista, específicamente una semiestructurada. En los resultados se encuentra que los estudiantes muestran un alto grado de interés por las ciencias naturales, aunque manifiestan dificultades en el aprendizaje de estas relacionadas con la adquisición de conceptos y la falta de metodologías que incluyan actividades propias de las ciencias como la exploración, observación y experimentación en entornos naturales.

Cuéllar y Herrera (2020) en el estudio: “Actitudes de los estudiantes y propuesta alternativa para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en las instituciones educativas de la ciudad de Neiva–Huila”, establecieron como objetivo evaluar las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias naturales y encontrar relaciones en factores como el nivel socioeconómico, educativo, género y ocupación de los padres; adicionalmente, entender el impacto de los aprendizajes de esta asignatura en la vida de los estudiantes. Se plantea una investigación cualitativa, con enfoque crítico-sociales para entender la realidad del contexto y las transformaciones sociales implícitas en el estudio.

Los resultados evidencian que los estudiantes comprenden las ciencias naturales desde dos procesos: el primero, que se limita a la transmisión de conocimientos de forma conceptual y teórica sin que estos tengan una aplicabilidad que les permita encontrar mediante la exploración si se puede demostrar los aprendido; el segundo, que se basa en que los estudiantes se capaciten para las pruebas saber, dado que la aplicación de estas es muy importante para la institución educativa; con ello, se recomienda que se revisen estos procesos en la planeación curricular para que se adapten los currículos a las necesidades de los estudiantes en el área de ciencias naturales. Se concluye también las actitudes hacia las ciencias dependen de la forma de enseñar de los docentes, dado que si se plantean prácticas para promover un aprendizaje significativo, los estudiantes se ven más motivados por aprender y encontrar la importancia de las ciencias para su vida diaria.

En otro estudio más reciente, Berrocal y Jaimes (2021) titulado: “Evaluación de la actitud científica en estudiantes de educación básica: Estudio comparativo en instituciones educativas estatales en tiempos de pandemia”, se planteó como objetivo evaluar la actitud científica de una muestra de 555 estudiantes, de los cuales 212 eran de grado quinto secundaria, 195 del grado tercero y 148 del grado cuarto; a través de un estudio cuantitativo, con alcance descriptivo y comparativo; y una escala diseñada de forma virtual y distribuida por medio de WhatsApp. Los resultados demuestran que de las puntuaciones de la observación científica, donde se observa que el 58.2% de los participantes del estudio se encuentran entre el nivel básico y deficiente, el 40.9% en el nivel aceptable y sólo el 0.9% logra alcanzar el nivel óptimo. Asimismo, el valor de la

mediana evidencia que el 50% de los estudiantes se encuentra por debajo del nivel aceptable en cuanto al desarrollo de la observación científica; con ello se muestra un desarrollo deficiente de la actitud científica y no se hallan diferencias significativas en este nivel de desarrollo en ninguno de los grados, ni discriminada la muestra por sexo o edades.

Finalmente, Arocutipa y Platero (2021) en el estudio: “Actitud de estudiantes de secundaria frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de competencias”, se propuso como objetivo establecer la relación entre la actitud de los estudiantes con el uso de pizarras digitales y el alcance de sus competencias en la asignatura de ciencia, tecnología y ambiente aplicado en estudiantes del grado cuarto de secundaria. En la metodología se plantea un diseño no experimental y de tipo descriptivo y correlacional, se utilizan dos instrumentos de medición, por un lado un test para evaluar la actitud y por otro lado, un informe basado en un proyecto de CTA que era completado por los docentes para establecer el alcance de las competencias. Una vez recopilada toda la información se obtiene que más del 60 % de los estudiantes muestra una actitud positiva en el uso de las pizarras digitales interactivas y se obtiene además una correlación positiva baja, entre la actitud hacia estas y el alcance de las competencias.

2.4. Estudios referenciales: Canales de aprendizaje y actitudes hacia las ciencias naturales

Se realizó una consulta en bases de datos especializadas tales como Hinari, Science Direct, Redalyc, Scimago, Proquest, Open Journal Systems, Scopus, EBSCO, Pubmed y Medline, para una línea de tiempo de 2017 a 2021, donde los portales especializados consultados entre el 03 al 31 de mayo de 2021, fue posible encontrar una cantidad importante de estudios que relacionan los estilos y canales de aprendizaje en el rendimiento académico, así como la asociación existente entre canales de aprendizaje y el estilo de aprendizaje y, en otros casos, la vinculación entre recursos didácticos y el modelo VAK, además de la aplicación del modelo visual, auditivo y kinestésico frente al rendimiento académico en áreas como matemáticas, español e idiomas, se encontraron pocos estudios que conectaron el propósito de la presente investigación alrededor de canales de aprendizaje y actitudes hacia las ciencias naturales en estudiantes de educación básica secundaria, por tanto, el desarrollo de la presente investigación se considera un referente primordial en una ruta de investigación que permite abrir un entendimiento de interrelación entre estas dos variables.

Al respecto, en *Estilos de aprendizaje y métodos pedagógicos en educación superior* (Díaz, 2017), se haya un trabajo interesante desde la perspectiva en formación de docentes y la tesis aborda un estudio centrado en las dificultades de aprendizaje en una población de educación superior, proponiendo un recorrido por estilos de aprendizaje y modelos de enseñanza expositivo y trasmisor de exposición. De esta manera, y desde un componente cuantitativo con diseño descriptivo, la investigación buscó configurar los estilos de aprendizaje mediante el Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje

(CHAEA), instrumento fundamental para lograr caracterizar el muestreo de grupos de estudiantes y docentes de tres facultades de la Universidad Mayor de Chile (Díaz, 2017).

Con los análisis pertinentes realizados, los resultados apuntaron a que una constante revisión sobre la metodología y la didáctica contribuyen en un efecto positivo hacia la construcción de significados. De igual manera, se trabajaron las dimensiones de la variable entre las tres facultades en estudio: ingeniería (reflexivo, teórico, pragmático y activo); Medicina (reflexivo, teórico, pragmático y activo) y; Educación (reflexivo, activo, pragmático y teórico); donde se evidencia una similitud entre las facultades de Ingeniería y Medicina respecto a los estilos de aprendizaje, guardando mayor presencia el estilo reflexivo en las tres facultades, mientras que el activo y teórico varían en Educación respecto a las otras dos facultades.

De esta forma, la facultad de Educación presentó mayor interés por un estilo de aprendizaje activo (de nivel moderado) a lo que respecta en comparación con las facultades de Ingeniería y medicina; sin embargo, el rango de interés de las tres facultades en torno a las variables de estilos de aprendizaje, aunque refleja una prevalencia según la percepción de los estudiantes, es considerado moderado para cada dimensión al momento de los análisis (Díaz, 2017). Por su parte, en *Percepción de estrategias y estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año*, de Vera et al. (2017), se abordan los estilos de aprendizaje desde las intenciones de los estudiantes para afrontar sus procesos de aprendizaje. Este estudio se desarrolló con la participación de estudiantes de primer año de universidad bajo la aplicación de la prueba

ANOVA y el T Student para muestras independientes y los cuestionarios CEVEAPEU y Test de los Estilos de Aprendizaje para evaluar la fiabilidad a partir del alfa de Cronbach. Los resultados de la investigación revelan que los procesos de estudio más frecuentados por los estudiantes están orientados mediante las estrategias metacognitivas de control y autorregulación; sumando la característica que revela que las mujeres se interesan más por realizar esquemas y fichas de resumen para llevar a cabo sus procesos de aprendizaje (Vera et al., 2017).

Para una caracterización de los estilos de aprendizaje, la investigación se basó en los cuatro grupos del Modelo Kolp (1984): estudiante divergente, constituido por una experiencia concreta y observación reflexiva; estudiante asimilador, de habilidades abstractas, conceptuales y observación reflexiva; estudiante convergente, con habilidades para la abstracción, conceptualización y experimentación activa y por último; estudiante acomodador, con habilidades para experiencias concretas y experimentación activa (Vera et al., 2017). De esta manera, en un análisis de los resultados se observa que con un 30,1 %, prevalecen estudiantes con estilo de aprendizaje divergente; le sigue con un 27.4 %, los estudiantes que gravitan en un estilo de aprendizaje acomodador; mientras que en un 12.3 % y 9.6 %, aparecen los estudiantes con estilos de aprendizaje convergente y asimilador respectivamente.

De igual manera, en una revisión profunda y seria de los resultados, existe una evidente correlación entre las variadas estrategias de aprendizaje de los estudiantes que participaron en la investigación, en las cuales las estrategias motivacionales-afectivas,

metacognitivas, de búsqueda y procesos de información se relacionan entre sí; así como estrategias de control contexto e interacción social, manejo de recursos y manejo de la información, entre otras relaciones. Como una característica a analizar, se evidencia que el estilo escogido por el estudiante no necesariamente determina la estrategia (Vera et al., 2017).

De igual forma, en *Preferencias en estilos de aprendizaje de los alumnos que cursan los estudios de bachillerato en la región de Murcia*, de Ros et al. (2017), se haya un interesante abordaje respecto a algunos estilos de aprendizaje en modalidades del Bachillerato, desde características situacionales que tienen que ver con el sexo y el mismo centro educativo. La investigación se planteó desde un análisis descriptivo relacional, con enfoque cuantitativo y transversal y la población se escogió tanto de instituciones de secundaria de Murcia, como de centros concentrados en bachillerato y centros de bachillerato de localidades cercanas, con una participación de 823 alumnos.

Para este fin, los investigadores utilizaron el cuestionario CHAEA, y de cuyos resultados predominan estilos de aprendizaje reflexivo y teórico para bachilleratos tecnológicos y ciencias de la salud (Ros et al., 2017); y para las modalidades de Artes, Humanidades y Sociales, sobre salen los estilos de aprendizaje activo y pragmático. Además del cuestionario CHAEA, en Ros et al. (2017) se evidencian algunas tendencias y modelos de instrumentos de diagnósticos, pertinentes para cumplir para abordar estudios similares y competentes en resultados y relaciones, como los instrumentos de modelo para preferencia instruccional: *Instructional Preference Questionnaire, Learning*

Preference Inventory; de modelo de estilo del procesamiento de la información: *Cognitive Preference Inventory* y; de modelo de personalidad cognitiva: *Embedded Figures Test* y *Familiar Figures Tests*, entre otros.

De igual forma, los resultados obtenidos en relación con los objetivos planteados por los investigadores, como el objetivo 1, el cual se basaba en “analizar de forma descriptiva y comparativa las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos en cada uno de los Estilos de Aprendizaje en la etapa educativa de Bachillerato” (Ros et al., 2017, p. 6), se refleja que el estilo de aprendizaje reflexivo (14.41 %), sobresale en relación con los estilos pragmático (12.68 %), teórico (12.47 %) y activo (12.10 %). Es así que en la investigación de (Ros et al., 2017), se hallaron resultados en relación con la población en estudio, de la cual se evidenció que de 53 estudiantes, no existiendo una incidencia en el sexo, el estilo de aprendizaje que predomina es el reflexivo con 22 estudiantes; el estilo pragmático le sigue con 15 estudiantes; el teórico con 10 estudiantes y; el estilo de aprendizaje activo con 6 estudiantes.

Como una característica notable, también se evidenció, a partir del uso de las pruebas SOC P2 y CHAEA, que no existe una relación que determine la preferencia por un estilo de aprendizaje que se vea reflejada en las notas para la asignatura de ciencia sociales específicamente, puesto que la correlación se muestra entre negativa y muy baja (-0.070) y con un P-valor e (0.618), respectivamente. A su vez, desde una medición de los datos obtenido, los investigadores lograron establecer un baremo general abreviado, con el fin de especificar los niveles de preferencias según el estilo de

aprendizaje, definidos como: muy baja, baja, moderada, alta y muy alta, estableciendo que todos los estilos fluctúan en el nivel moderado.

Por otra parte, en la citada tesis doctoral, también se haya el uso del Análisis Varianza (ANOVA) en conjunto con la prueba *t* Student que permitieron aplicar la estadística para encontrar resultados que significaron diferencias entre los estilos activo y teórico, para las modalidades Artes y Tecnología, respecto a los otros estilos de aprendizaje puestos a prueba. Otro trabajo que se muestra relevante, en función con los objetivos de la presente investigación, se haya en *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria* realizado por Venegas (2017), que desde una investigación de tipo descriptiva-mixta, aborda el estudio de la calidad de los recursos digitales, implicaciones, satisfacción, motivación y actitud hacia las matemáticas en una población de 46 estudiantes de sexto grado, a partir de instrumentos como la entrevista semiestructurada y la autoevaluación.

Para un análisis de los resultados y en función con estilos de aprendizaje en conjunto con recursos para el aprendizaje, en este caso la incorporación de las TIC, específicamente el uso del ordenador para el estudio de todo un año escolar, en Venegas (2017), se evidencia una valoración y una actitud positiva ante el recurso para el aprendizaje –el ordenador-, obteniendo por medio de la entrevista semiestructurada y la autoevaluación que: a un 69 % de los estudiantes les ánima participar más cuando el profesor usa el ordenador para la clase; un 54 % de los estudiantes expresa sentir

motivación para aprender; un 58% usa el ordenador para investigar los temas de la clase; mientras que un 67 % considera que aprenden más con la ayuda del ordenador; a su vez que un 61 % dice tener mayor habilidad para recordar lo aprendido cuando el tema se apoya con los contenidos digitales y a un 87% le parece más divertida la clase.

De igual manera, la autora de la tesis citada desarrollo una medida respecto a la actitud de los estudiantes ante el uso del ordenador. De variables significativas en cuanto a la tendencia central y dispersión hacia el uso del ordenador como un recurso didáctico para el aprendizaje, en donde la mayoría de los ítems sobrepasan la media de 3.5 de la siguiente forma: gusto por el ordenador (4.5); uso por parte del docente (4.0); interés por el aprendizaje (4.5) y diversión (4.5), resultados que evidencian una actitud positiva por este recurso para el aprendizaje.

Por su parte, para el tema de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, los estudiantes manifestaron motivación para aprender los contenidos del área. De esta manera, se establecieron los siguientes indicadores: regular, bastante y mucho, de cuya lectura se puede evidenciar que un 76 % de estudiantes sienten gusto por las matemáticas, mientras que un 94 % comprende que es útil para la vida, donde se destaca la edad -12 años- de los estudiantes y sus apreciaciones sobre el valor de las matemáticas para la vida.

Con una propuesta titulada *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en ciencias sociales*, Polo y Pereira (2019), abordan una investigación cuantitativa de diseño

no experimental, correlacional y transaccional, con una población de 53 estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Juan José Rondón. Para el propósito de estilos de aprendizaje aplicaron el cuestionario CHAEA, cuyo contenido consta de 80 ítems, mientras que para revisar el rendimiento académico se usó la prueba SAI. A partir de los datos registrados respecto a la población de 53 estudiantes del grado décimo: género (G); masculino (M) y, femenino (F), se abordó el objetivo de especificar el rendimiento académico mediante el registro de calificaciones de la asignatura Ciencia Sociales periodo dos (P2), en conjunto con la prueba SAI. Respecto a los estilos de aprendizaje se abordó la prueba CHAEA, tabulados en estudiante activo (AC); reflexivo (RF); teórico (TO) y; pragmático (PG), respectivamente (Polo y Pereira, 2019).

Respecto al cuestionario CHAEA y su intensidad, los investigadores lograron evidenciar que, de los 53 estudiantes, sin incidir el sexo, 22 de ellos se inclinan por un estilo de aprendizaje reflexivo; por un estilo pragmático 15 estudiantes; por un estilo activo 10 estudiantes; mientras que por un estilo de aprendizaje teórico 6 estudiantes manifestaron preferencia. Específicamente, en una revisión sobre los valores en tablas según género, el femenino representa el 52,8302% de los 53 valores en el archivo, una preferencia sobre el estilo un poco más representada que el masculino con 47.1702%. De igual modo, para el estudio de rendimiento académico, el análisis de la variable mostró datos en Soc P2, 53 valores con rango desde 3,9 a 9,0; mientras que para una variable tipo SAI P2, fue de 53 valores con rango desde 3,86 a 9,74.

De igual modo, en una correlación entre resultados de SOC P2 y CHAEA, se evidencia una media entre negativa y muy baja, concluyendo no hay relación entre el rendimiento académico y las preferencias por un estilo de aprendizaje (Polo y Pereira, 2019). Finalmente, en *Actitudes Hacia Las Ciencias Naturales En Estudiantes De Monterrey (México), Heliconia (Colombia) Y Trujillo (Perú)*, de Tapia (2018), se planteó una investigación respecto a las actitudes hacia el conocimiento, enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. Con una población de 100 estudiantes (60 mujeres y 40 hombres), se obtuvieron datos por medio de la encuesta Escala Diferencial Semántico (DS), cuya aplicación tiene origen dentro de la psicología social dentro del análisis de actitudes y profundizando en tres niveles de estudio significativo: negativo, intermedio/neutro y positivo.

En una discusión de los resultados, se evidenció que todos los grupos se hayan en un nivel neutral en cuanto a las actitudes hacia el conocimiento de las ciencias naturales; mientras que realizando una variable en cuanto a género se evidencia que las mujeres muestran una actitud entre neutra y positiva hacia el conocimiento de las Ciencias Naturales, por encima de los hombres quienes reflejan una actitud neutra con tendencia negativa. Sin embargo, en un análisis global, las muestras reflejan una tendencia hacia una actitud neutra-negativa respecto a la actitud hacia las Ciencia Naturales (Tapia, 2018).

Estos resultados se correlacionaron a partir de los siguientes datos de actitud frente al el conocimiento de las ciencias naturales y según la localidad, teniendo en

cuenta que las tres se encuentran por debajo de 2.5: Trujillo (Perú), mujeres 2.31 y hombres 2.3, con un valor absoluto diferencial de 0.01; Heliconia (Colombia), resultado medición de hombres con 2.34 y mujeres 2.48, con valor absoluto diferencial de 0.14 y; Monterrey (México), con un promedio de hombres en 2.3 y mujeres 2.24, con un valor diferencial de 0.06 (Tapia, 2018).

Otros resultados que se pueden evidenciar, surgieron a partir de las encuestas a estudiantes cuyos porcentajes midieron su nivel de actitud frente al conocimiento de las Ciencias Naturales, según la localidad y el género de los participantes –encuestados-, en donde ambos géneros en las localidades de Heliconia (Colombia) y Trujillo (Perú), sobre salen con un porcentaje de 91.7 %, con un nivel de preferencia intermedio-deseable; de igual modo, se pudo registrar que los hombre de la localidad de Trujillo manifiestan un bajo nivel (18.75%) de actitud hacia las ciencia naturales, mientras que los de Monterrey (México), se manifiesta en un nivel neutro con 16.7% hombres y un 10% mujeres. Por otra parte, se puede leer que respecto a una actitud neutra-positiva entre las tres localidades superan el 75 % de la media con un 85%.

2.5. Apreciaciones generales

Con el actual capítulo se pueden llegar a diversas conclusiones, no obstante, es necesario sintetizar algunos aspectos. En primer lugar, aunque actualmente existen modelos más dinámicos que la teoría psicogenética, pues son de mejor aplicabilidad a la educación, dicha teoría permite vislumbrar cómo el desarrollo y etapas cognitivas

tienen incidencia en la forma de aprendizaje e influencia en las temáticas de estudio, en las capacidades de un estudiante de acuerdo con su edad, en los intereses que puede tener, entre otras (Benavides, 2015). Esto contribuye a estimar necesidades específicas para cada etapa de desarrollo, lo cual permite adecuar las temáticas de clase y las formas de enseñanza.

En segundo lugar, una educación constructivista debe estar enfocada (o al menos tener en cuenta) el entorno del estudiante. Esto se debe al hecho que todas las personas (sobre todo a temprana edad) adquieren conocimientos del contexto y ello forma una estructura cognitiva, la cual se va desarrollando con cada etapa de desarrollo cognitivo (Bauer, 2018). En otras palabras, a partir de los conocimientos adquiridos por el contexto se deben construir sucesivos conocimientos para que sean acoplados con la estructura cognitiva que posee un estudiante. Por ello, también es necesario tener en cuenta otros aspectos tales como las emociones, predisposición o actitud por parte de un estudiante lo cual se construye de acuerdo con la estructura cognitiva formada por los conocimientos generados a partir de un contexto determinado.

De acuerdo con lo anterior, no solo se trata de una buena estrategia pedagógica, didácticas de enseñanza, metodologías, etc., sino que implica que un estudiante también tenga una disposición adecuada respecto a lo que está aprendiendo (Ciechanowska, 2018). Por ello también juegan un papel importante los canales de aprendizaje, los cuales son un espacio perceptivo o especialización de los sentidos que tienen incidencia en la adquisición de conocimientos. Es decir, los sentidos juegan un rol en el aprendizaje pues

no solo son un instrumento de captación de información, sino que es el medio por el cual una persona (estudiante) recibe información del contexto y constituye una estructura cognitiva que le permitirá acoplar nuevos conocimientos (Sardegna, Lee y Kusey, 2018). En conjunto, tanto el contexto, como los canales de aprendizaje y la actitud del estudiante, generan un ambiente propicio respecto al aprendizaje, pues conjuga y reúne diversos aspectos ideales para una formación adecuada, guiada por el interés, capacidades, presaberes, etc., que permiten una mejor percepción y predisposición por parte del estudiante.

Como se pudo evidenciar, la adecuada percepción de un área del conocimiento repercute en la aptitud y actitud respecto a dicha área. Esto tiene relación con el hecho que un estudiante tiene intereses propios (de acuerdo con su contexto, entorno, edad, desarrollo cognitivo, entre otros factores) que contribuyen a determinar si la información adquirida es propicia o relevante para su vida. En ese sentido, se abre o se cierra a posibilidades de aprendizaje, es decir, es receptivo a determinada información categorizándola como interesante para sus gustos, intereses, inclinaciones, etc.

CAPÍTULO III. MÉTODO

El presente capítulo tiene como finalidad estructurar los aspectos que hacen parte del diseño metodológico para el cumplimiento de los objetivos que se proponen a continuación y, desde lo cual, implica la utilización de técnicas e instrumentos apropiados para el abordaje del objeto de estudio. A continuación se exponen los objetivos considerados factibles para el desarrollo de la presente investigación, así como la revisión literaria y teórica para orientar el método de estudio, teniendo en cuenta los aportes sobre investigación cuantitativa, no experimental de Hernández, Fernández, Baptista (2014), entre otros, se logra concretar los conceptos y diseños adecuados para abordar una investigación seria, responsable y proyectada hacia construcción del conocimiento y la comprensión de algunos fenómenos que tienen relevancia en el ambiente educativo.

3.1 Objetivo general

Analizar [la relación entre](#) los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia, a través de la aplicación de instrumentos que midan estas variables, que permitan la comprobación de correlación entre estas.

3.1.1. Objetivos específicos

1. Identificar los canales de aprendizaje en las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio París en el municipio de Bello, mediante la aplicación de una encuesta estructurada, que evidencie la forma de aprendizaje que tiene los estudiantes.
2. Caracterizar la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, a través de una escala validada de percepciones, que denote las tendencias de los estudiantes frente a esta asignatura.
3. Establecer la relación que existente entre los estilos de aprendizaje y la actitud ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, mediante un análisis estadístico aplicando pruebas no paramétricas, que permita la comprobación de las hipótesis.

3.2. Participantes

Para Hernández (2017) la población objetivo es “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio” (p.81). En este caso, la población estuvo compuesta por estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

3.2.1. Unidad de Análisis

Para efectos de estudio, es necesario dentro de este enfoque investigativo realizar una revisión respecto a la literatura que sobre la unidad de análisis (UA) se encuentra relevante. En principio, se aclara que la UA se constituye como la estructura categórica, Picón y Melyan (2011), que para su efecto, alrededor de la misma se construirán los cuestionamientos del proceso investigativo. De igual manera, en Azcona, Manzini y Dorati (2014), se contempla la UA como un objeto de estudio de configuración delimitada –en un tiempo y lugar precisos- por quien realiza la investigación; haciendo aclaración en cuanto a los conceptos: objeto, como la entidad a quién se investiga (sujetos de estudio); unidad, lo diferenciable dentro de un proceso de investigación, de carácter individual y que se diferencie de los demás y; análisis, puesto que se cuenta con una unidad concreta, la cual se intenta explicar a partir de un proceso.

La unidad de análisis corresponde a los estudiantes del grado sexto de la institución educativa Colegio París en el municipio de Bello; específicamente son cinco grados de sexto con un total de 214 estudiantes distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 3

Caracterización de la unidad de análisis

Grado	Mujeres	Hombres	Total
6-1	18 (41,9%)	25 (58,1%)	43 (100%)
6-2	20 (48,8%)	21 (51,2%)	41 (100%)

Grado	Mujeres	Hombres	Total
6-3	19 (45,2%)	23 (54,8%)	42 (100%)
6-4	21 (48,8%)	22 (51,1%)	43 (100%)
6-5	24 (53,3%)	21 (46,7%)	45 (100%)
Total	102 (47,7%)	112 (52,3%)	214 (100%)

3.2.2. Criterios de Inclusión

Dentro de un proceso investigativo, deben considerarse algunos criterios de inclusión y de exclusión en el propósito de mantener un estado ideal para el análisis de la población. Para Arias, Villasís y Miranda (2016), los criterios y de exclusión permiten ahorrar tiempo, mejorar la calidad de las muestras y por ende del proyecto de investigación, ahorrar recursos, permite reducir deferencias entre la población lo que conlleva a centrarse en características no heterogéneas y por último, se atiende a un orden y significativo ético, el cual determina que o es necesario abordar a todos los posibles sujetos de estudio.

De esta forma, los criterios de inclusión son aquellos rasgos, factores, condiciones o características que debe poseer el sujeto de estudio, que a consideración del investigador son pertinentes para su propósito. Algunos de estos factores pueden considerarse desde la edad, sexo, nivel educativo, socioeconómico, condición de salud, estado civil, entre otros. En el caso de esta investigación los criterios de inclusión son:

1. Los estudiantes que se encuentren actualmente activos, matriculados en alguno de los grados sextos de la institución educativa.
2. Aquellos estudiantes que no presenten problemas de aprendizaje diagnosticado por algún profesional de la salud.
3. Los estudiantes que estén autorizados por sus padres de familia para participar en la investigación de manera libre y voluntaria.

3.2.3. Criterios de Exclusión

Por su parte, los criterios de exclusión se consideran como toda aquella característica o manifestaciones del sujeto de estudio que puedan incidir de forma negativa en los procesos de la investigación y de análisis; a tener en cuenta que “típicamente estos criterios de exclusión se relacionan con la edad, etnicidad, por la presencia de comorbilidades, gravedad de la enfermedad, presencia de embarazo, o las preferencias de los pacientes” (Arias et al., 2016, p. 4). En el caso de esta investigación los criterios de exclusión son:

1. Aquellos estudiantes que hayan dejado de asistir a clases en el último periodo de tiempo.
2. Los estudiantes que tengan algún diagnóstico por problemas de aprendizaje diagnosticado por algún profesional de la salud.

3. Los estudiantes que no tengan el consentimiento informado ni autorización de sus padres para participar en la investigación
4. Los estudiantes que no realicen los instrumentos de recolección de la información de manera completa.
5. Los estudiantes que no asistan al momento de la aplicación de los instrumentos.
6. Los estudiantes que completen solo uno de los instrumentos.

3.2.4. Tamaño de la muestra

En este aspecto, en López (2004), se sugiere que el tamaño de la muestra debe estar basado y fundado en dos criterios: primero sobre la consideración de los recursos y necesidades para el análisis del proyecto y; segundo, la capacidad del investigador para elegir la muestra.

Por su parte, los muestreos probabilísticos dan mayor fiabilidad si la investigación es cuantitativa. El muestreo probabilístico aleatorio simple es considerado como uno de los más fáciles de aplicar puesto que “cada unidad que compone la población tiene la misma posibilidad de ser seleccionado” (López, 2004, p. 2) y los componentes se definen por sorteo. Así, el probabilístico aleatorio se basa en una tabla de números aleatorios para seleccionar los componentes de la muestra.

De acuerdo a estos postulados, para la presente investigación se ha seleccionado el tipo de muestreo aleatorio simple que, a partir de la población total de los cinco grados

de sexto, es decir, de 214; teniendo como base los siguientes datos se calcula la muestra a través de la plataforma Survey Monkey:

Población: 214

Nivel de Confianza: 95%

Margen de error: 5%

Tamaño de la muestra: 138

De esta manera la muestra que se utilizará en esta investigación corresponde a 138 estudiantes de los grados sexto.

3.3 Escenario

La mayoría de los estudiantes viven en la misma zona o cerca de donde se encuentra la Institución Educativa en la Comuna uno del municipio de Bello. La comuna está conformada por ocho barrios, entre ellos el barrio París, agrupados en estratos socioeconómicos entre los niveles 0 – 1 y 2. De igual modo; la zona cuenta con varias “invasiones urbanas” en las que viven grandes grupos poblacionales de escasos recursos económicos.

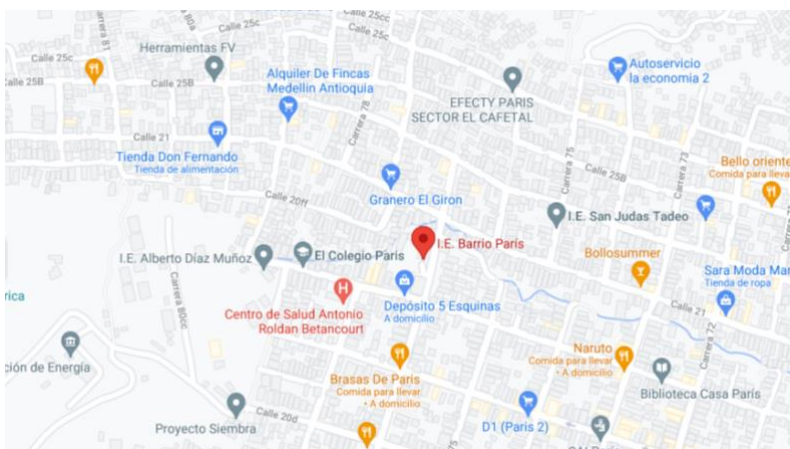
Este conjunto de barrios ha sido fuertemente afectado por problemas socioeconómicos, bandas delincuenciales, grupos armados, fronteras invisibles y disturbios, lo que ha dejado secuelas de manera directa en la población que la integra. Adicionalmente, la cultura arraigada en la población hace que la violencia en el barrio

aún esté presente en los procesos de solución de conflictos que se tiene en la comunidad.

El estudio se llevará a cabo en la ciudad de Bello (Antioquia), mediante la intervención de la IE de carácter oficial denominada: Colegio Paris. La figura 8 muestra la geolocalización institucional.

Figura 8

Ubicación Colegio Paris (Bello, Antioquia).



Nota: tomado de SIG Agustín Codazzi (2017).

3.4 Instrumentos de recolección de información

Dentro de la investigación se pueden hallar varios instrumentos para la recolección de datos; entre ellos encontramos el cuestionario, fiable para intervenciones respecto a situaciones sociales, puesto que se compone de un repertorio de preguntas con el

propósito de medir una o más variables que permitan abarcar más información sobre el fenómeno social en estudio (Hernández et al., 2014).

Una de sus principales características, en cuanto a su construcción, es que debe ser coherente con el problema, los objetivos y las hipótesis que se han planteado. Otra característica, de aplicación, es que sirven para realizar encuestas, por ejemplo, valorar las prácticas o funciones de los empleados de una empresa, el desempeño de los directivos, valorar los puntos de vista de los ciudadanos sobre una problemática social, etc.

Sobre el tipo de preguntas que componen un cuestionario: estructuralmente un cuestionario puede estar compuesto por dos tipos de preguntas:

Preguntas Cerradas: son **preguntas** delimitadas cuyas respuestas se presentan a modo de selección dicótomas (Sí – NO) o; de selección múltiple (a, b, c, d); según el caso las preguntas cerradas serán más sencillas de contestar por su naturaleza de análisis. Por ejemplo, el uso de la una escala Likert que incluya opciones de respuesta como definitivamente sí, probablemente sí, no estoy seguro, probablemente no, y definitivamente no (Hernández et al., 2014).

Como se plantea en el anterior ejemplo, las respuestas se encuentran delimitadas con anterioridad y su característica es que la pregunta debe cubrir todas las respuestas que

se le den al encuestado para que este pueda elegir la opción que describa mejor su intención de respuesta.

Preguntas Abiertas: las preguntas abiertas no delimitan ni brindan mucha información al encuestado y permiten que el mismo elabore la respuesta más acorde a su percepción, esto varía entre las poblaciones en estudio (Hernández et al., 2014).

Características de las preguntas: deben ser breves, claras, de vocabulario simple y sencillo, nunca pueden incomodar al sujeto, deben ser coherentes con los propósitos de estudio y no deben construirse con alguna posible respuesta.

3.4.1 Cuestionario ACANCODO

El cuestionario de Análisis de Canales Comunicativos Dominantes (ACANCODO), compuesto de 60 ítems referentes a los canales: visual (20 ítems), auditivo (20 ítems), y kinestésico (20 ítems) se emplea como instrumento de recolección de datos, con la finalidad de analizar otros aspectos que se consideran apropiados en cuanto a canales de comunicación, puesto que se propone a indagar más allá del lenguaje verbal . De esta manera, el cuestionario plantea identificar otras respuestas diferentes a las dadas en una comunicación verbal, estimulando respuestas faciales y gestuales a partir de observar y analizar la influencia sensorial dominantes del individuo (Hernández, Fernández y Raimundi, 2017).

El cuestionario ACANCODO, permite identificar y hacer uso del mismo, el estilo de comunicación con el que actúa la persona objeto de análisis, aspecto que de alguna forma brinda un espacio de cercanía y confianza para ahondar en las respuestas no verbales que se manifiestan ante una pregunta o una situación, en donde, de igual manera, se permite que el individuo –en este caso el estudiante- establezca un contacto con la información de una manera verbal, auditiva y palpable (Hernández et al., 2017).

La versión que ha sido validada y seleccionada para esta investigación contiene 47 preguntas elegidas del cuestionario original, en donde según sus canales se distribuyen así: visual (15 ítems), auditivo (17 ítems), y kinestésico (15 ítems); el cuestionario se administra de forma individual, y puede ser de manera presencial o virtual, en acompañamiento con la docente investigadora (Hernández et al., 2017). En la siguiente tabla se muestra la composición del instrumento de acuerdo a sus canales, preguntas y escala de valoración:

Tabla 4.

Composición del Cuestionario ACANCODO

Canales	Preguntas	Escala de valoración
Visual	13, 16, 19, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58.	La importancia de cada ítem en una escala de 1 a 5, donde 1 es mínimo y 5 es máximo.
Auditivo	8, 11, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53, 56, 59.	

Kinestésico	12, 15, 21, 24, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60.
-------------	--

3.4.2. Escala de Actitudes EACIN

La Escala Para Medir Actitudes Hacia la Investigación -EACIN tiene por objetivo medir las actitudes hacia la investigación, desde tres factores interrelacionados: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual. El factor cognitivo hace referencia a lo que el individuo sabe sobre la investigación; el afectivo, corresponde a las emociones que siente por la investigación; y lo conductual, aquello que la persona hace o está en disposición de hacer por la investigación (Aldana, Caraballo y Babativa, 2016).

Por su variabilidad para su aplicación en espacios educativos, la EACIN es adecuada para desarrollar investigaciones en relación con áreas cercanas a las ciencias (Quezada et al., 2019), que de acuerdo con Aldana y Joya (2011), permite medir actitudes, las cuales fluctúan entre las manifestaciones afectivas, cognitivas y conductuales de las personas. Además, medir y analizar las actitudes permite profundizar en las respuestas no verbales, puesto que: “dan lugar a sentimientos y pensamientos agradables o desagradables sobre un objeto, que se aprueba o se desaprueba, se acepta o se rechaza, que en este caso es la investigación científica Incluir validez y confiabilidad de los instrumentos” (Aldana y Joya, 2011, p. 7), que para el caso de la presente investigación tiene que ver con las actitudes frente a las ciencias naturales.

El instrumento se compone de 34 ítems, 9 corresponden a la dimensión afectiva, 12 a la dimensión cognitiva y 13 a la dimensión conductual; y se mide con una escala Likert de cinco puntos (Apéndice B). En la siguiente tabla se muestra la composición del instrumento con su escala de valoración (Aldana et al., 2016):

Tabla 5.

Composición de la Escala EACIN

Dimensión	Preguntas	Escala de valoración
Afectiva	2, 3, 6, 11, 14, 17, 19, 25 y 27	0 = muy en desacuerdo
Cognitiva	1, 7, 12, 15, 20, 22, 26, 28, 29, 31, 32, 33	1 = en desacuerdo 2 = ni de acuerdo ni en
Conductual	4, 5, 8, 9, 10, 13, 16, 18, 21, 23, 24 y 30 y 34	desacuerdo 3 = de acuerdo 4 = muy de acuerdo

Nota: tomado y adaptado de Aldana et al. (2016)

La aplicación de la escala se realiza de manera individual, y puede durar su administración alrededor de 8 minutos. El proceso de calificación se realiza teniendo en cuenta los puntajes de la escala Likert, donde los mismos corresponden a los rangos de muy baja, baja, neutra, alta y muy alta respectivamente. Los puntajes se obtienen de cada una de las dimensiones y del total de la prueba, de esta manera cuando los estudiantes respondan el cuestionario se comparan estos y se determina la calificación

que obtuvieron en cada una de las dimensiones teniendo como referencia la siguiente tabla:

Tabla 6.

Calificación de la Escala EACIN

	Dimensiones				Total de la prueba
	Afectiva (9 ítems)	Cognoscitiva (12 ítems)	Conductual (13 ítems)		
Muy bajo					0
Opción de respuesta 0	0	0	0		
Bajo					
Opción de respuesta 1	9	12	13		34
Neutro					
Opción de respuesta 2	18	24	26		68
Alto					
Opción de respuesta 3	27	36	39		102
Muy Alto					
Opción de respuesta 4	36	48	52		136

Nota: tomado de Aldana et al. (2016)

3.4.3. Validez de los Instrumentos

Para una definición del concepto, en Hidalgo (2005), se advierte que la validez y confiabilidad son una construcción teórica ligadas profundamente a la investigación

orientada desde una noción positivista, desde la cual se plantea configurar a toda la información y a cada instrumento seleccionado la solidez y exactitud pertinentes para así lograr consolidar generalizaciones de los resultados y hallazgos que han sido encontradas en los procesos de análisis.

Teniendo como base estos instrumentos, para el caso de esta investigación se realizará un proceso de adaptación de los mismos al grado de escolaridad y contexto de la población, motivo por el cual se realizarán cambios en los ítems de la escala y del cuestionario para que sean comprendidos por los estudiantes, sin que ello altere el sentido y propósito de cada uno de los ítems. La validez se realiza a través del juicio de tres expertas: Andrea Paola López Rincón, Magíster en Educación con más de 7 años de experiencia docente; Dora Liliam Hincapié Echavarría, Magíster en Educación inclusiva e Intercultural con 16 años de experiencia docente; y Luz Dey Jaimes Gutiérrez, Magíster en Educación con más de 10 años de experiencia docente. Los resultados de la validación se encuentran en el formato de validación dados para este fin, estos se hallan en el apéndice D.

Teniendo en cuenta lo anterior en la siguiente tabla se sintetiza la validación realizada por los expertos:

Tabla 7.*Validación del cuestionario ACANCODO por aplicabilidad*

Validez			
Aplicable	No aplicable		
Aplicando haciendo los respectivos cambios			x
Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	x		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir			

Tabla 8.*Validación del cuestionario ACANCODO por criterios*

Criterios de Evaluación	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Total desacuerdos	Total acuerdos
1. El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	1	1		3
2. El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	1	1		3
3. La estructura del instrumento es adecuada	1	1	1		3
4. Las preguntas y variables del instrumento están formuladas de manera clara y comprensible	1	1	1		3
5. Las preguntas y variables responden a la operacionalización de las variables	1	1	1		3
6. El número de preguntas del instrumento es adecuado para su aplicación	1	1	1		3

Valoración 0 (no) en desacuerdo

1 (si) de acuerdo

Fórmula: $V = (TA/(TA+D)) * 100$

Tabla 9.

Validación del cuestionario EACIN por aplicabilidad

Validez			
Aplicable	No aplicable		
Aplicando haciendo los respectivos cambios			x
Aspectos Generales	Sí	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información.	x		
En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir			

Tabla 10.*Validación de la Escala EACIN por criterios*

Criterios de Evaluación	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Total desacuerdos	Total acuerdos
1. El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	1	1		3
2. El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	1	1		3
3. La estructura del instrumento es adecuada	1	1	1		3
4. Las preguntas y variables del instrumento están formuladas de manera clara y comprensible	1	1	1		3
5. Las preguntas y variables responden a la operacionalización de las variables	1	1	1		3
6. El número de preguntas del instrumento es adecuado para su aplicación	1	1	1		3

Valoración 0 (no) en desacuerdo

1 (si) de acuerdo

Fórmula: $V = (TA/(TA+D)) * 100$

Como se puede observar, la calificación que brindan los jueces a cada uno de los instrumentos permite indicar que dan su validación a los criterios de evaluación propuestos, sin embargo, se atienden las recomendaciones que realizan de manera puntual en las preguntas y se hacen los respectivos cambios como se muestra en el Apéndice D.

3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos

La confiabilidad de un instrumento se refiere al “grado en que las diferencias individuales en las calificaciones de una prueba son atribuibles al error aleatorio de medición y en la medida en que son atribuibles a diferencias reales en la característica o variable que se está midiendo” (Reidl-Martínez, 2013, p. 109). En este caso se utiliza la prueba de Alfa Cronbach para hacer la prueba de confiabilidad de los instrumentos una vez están validados por los expertos.

3.4.5. Prueba piloto

La prueba piloto se realiza con 22 estudiantes del grado sexto, los instrumentos se aplican de manera virtual a través de la plataforma de Google Forms y a continuación se presentan los resultados que se obtuvieron:

1. Confiabilidad o fiabilidad: entendido como el grado en que el instrumento (cuestionario o encuesta) produce resultados consistentes y coherentes, con la finalidad del estudio. Se realizó a través de la medida de consistencia interna como el Alfa de Cronbach aplicada a cada uno de los dos instrumentos utilizados. Se obtuvo un coeficiente de 0,895 para el instrumento *ACANCODO* y de 0,860 para el instrumento *EACIN* como se aprecia en la tabla 9, lo que indica que los instrumentos tienen una confiabilidad excelente según la escala de Herrera (1998), la cual está dada por:

0,53 a menos: Confiabilidad/Validez nula.

0,54 a 0,59: Confiabilidad/Validez baja.

0,60 a 0,65: Confiable/Valido.

0,66 a 0,71: Muy Confiable/Valido.

0,72 a 0,99: Excelente confiabilidad/validez

1.0: Confiabilidad/Validez perfecta

Tabla 11.

Resultados del Alfa de Cronbach

Casos	N	Porcentaje
Válidos	16	72,72%
Excluidos	4	27,28%
Total	22	100%

Cuestionario ACANCODO			
Alfa de Cronbach	0,895	Número de elementos	47

Cuestionario EACIN

Alfa de Cronbach	0,860	Número de elementos	34
------------------	-------	---------------------	----

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

2. Validez: es entendido como el grado en el que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir. Hace referencia es a la validez de tres elementos, la validez de contenido producto de del juicio de expertos, la validez de criterio a través del Alfa de Cronbach y la validez de constructo a través de análisis de factores. La validez del cuestionario *ACANCODO* es de 0,9173, En tanto, la validez del cuestionario *EACIN* es de 0,9069, es decir, que ambos instrumentos tienen una excelente validez, según la escala de Herrera (1998).

Cuestionario *ACANCODO*

Validez total = (validez de contenido + validez de criterio + validez de constructo)/3

$$\text{Validez total} = \frac{0,9375 + 0,895 + 0,9195}{3} = 0,9173$$

Cuestionario *EACIN*

Validez total = \frac{validez de contenido + validez de criterio + validez de constructo}{3}

$$\text{Validez total} = \frac{0,9375 + 0,860 + 0,9232}{3} = 0,9069$$

En la tabla 10 se aprecian los valores obtenidos para la validez total de cada instrumento correspondiente a los tres elementos que la integran.

Tabla 12.*Validez de los instrumentos ACANCODO y EACIN*

Instrumento	Validez de contenido*	Validez de criterio	Validez de constructo**
<i>ACANCODO</i>	$V = (TA/(TA + D))$ $V = \left(\frac{15}{16}\right) = 0,9375$	0,895	10 componentes que representan el 0,9195 (91,95%) de la variabilidad total
<i>EACIN</i>	$V = (TA/(TA + D))$ $V = \left(\frac{15}{16}\right) = 0,9375$	0,860	10 componentes que representan el 0,9232 (92,32%) de la variabilidad total

Nota: Elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®. * Información tomada de las tablas 7 y 8. ** Resultados obtenidos mediante el análisis de factores de las preguntas del cuestionario.

3. Objetividad: entendido como el grado en que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan. Debido a que la mayoría de respuestas están cargadas de juicios de valor, por la multiplicidad de opciones que tiene el individuo para elegir, tomando como base la validez total, se determinó que el cuestionario tiene una objetividad menos que perfecta,

considerada objetividad alta pero no perfecta, que según la escala empleada (Herrera, 1998) es excelente.

3.5 Procedimiento

En primera medida se solicita autorización al rector de la institución para la realización de la investigación, así como también se pide a los padres de familia autorización para la aplicación de instrumentos a través de los consentimientos informados. Una vez **obtenido el** permiso, se **debe proceder** a la validación de los instrumentos mediante juicio de expertos, posteriormente, se **realiza** el proceso de confiabilidad de los instrumentos a través de una prueba piloto con 22 estudiantes, que se crea mediante la plataforma Google Forms, de esta manera se **validan** los instrumentos seleccionados y adaptados a esta población.

Luego, se **procede** a la aplicación de las pruebas con los 138 estudiantes seleccionados de manera aleatoria para la muestra, se recopila toda la información y se procede a su análisis estadístico. Para el proceso de análisis de datos de la investigación, se **utiliza** la codificación de los participantes con sus respectivos resultados de cada escala en una hoja de Excel (Microsoft Office), y se **determinan** los estadísticos descriptivos e inferenciales respectivos con el paquete estadístico SPSS versión 25. Finalmente, se **realizan** los análisis de los datos procesados, para dar respuesta a las hipótesis planteadas y cumplimiento a los objetivos de investigación.

3.6 Diseño del método

A continuación, se **especifica** el diseño seleccionado para el presente proceso investigativo como también, los momentos de estudio y los resultados, fundamentando el recorrido investigativo a partir de los aportes de Hernández (2014), quien plantea para este tipo de investigación conceptos como recolección de datos, resultados, objetividad, entre otros.

3.6.1 Diseño

Para efectos del proceso investigativo de la presente propuesta, se **aborda** la teoría del diseño Cuantitativo como el enfoque principal, el cual establece, como criterio, que la misma busca que los resultados hallados de una fracción o segmento estudiado sean generalizados en un sentido global y poblacional (Hernández et al., 2014), salvaguardando la idea en que estos estudios puedan ser replicados.

Según Bergman (2008) como se citó en Hernández et al. (2014) en una investigación cuantitativa se busca reconocer, identificar, describir y fundamentar leyes universales y causales sobre los fenómenos y momentos de estudio abordados desde la investigación, en donde se pretende formular y demostrar teorías previstas con relación a los fenómenos estudiados, manteniendo una relación entre teorías, fenómenos-hipótesis y la realidad que se estudia, se valida o se rechaza.

Lo anterior se puede configurar a partir del uso de técnicas para la recolección de datos, tales como: “cuestionarios cerrados, registros de datos estadísticos, pruebas estandarizadas, sistemas de mediciones fisiológicas, aparatos de precisión” (Hernández et al., 2014, pág. 14). De igual manera, la investigación cuantitativa brinda la posibilidad de llegar a resultados generales y de visión amplia, efecto que permite proyectar un control respecto a los fenómenos; como también mantener una revisión comparativa sobre otros estudios similares, puesto que logra centrarse en puntos específicos de los fenómenos de investigación.

Una recomendación que se halla en Hernández et al. (2014), gira en torno a la objetividad que debe plantearse para abordar una investigación cuantitativa, en donde debe descartar las inclinaciones de quién investiga o de terceros, ya que se busca es interpretar los fenómenos que se observan, describirlos e interpretarlos con el fin de demostrar teorías dadas en situaciones reales. En cuanto a una relación con una investigación no experimental (como enfoque secundario) [y micro-construcción](#), se dicta que aborda la investigación sin la incidencia del investigador sobre las variables, es decir, que este solo observa las causas y efectos de la situación de estudio, teniendo en cuenta los conceptos, las variables, los fenómenos y la población, sin su intervención o intromisión, puesto que “no existe la manipulación de las variables” (Hernández et al., 2014, pág. 152).

De acuerdo con (Hernández et al., 2014), estas intervenciones no se dan puesto que los hechos y los efectos ya han sucedido. De esta manera, en relación con la presente

investigación, el diseño no experimental permite observar las variables independientes y fenómenos acontecidos, mirar sus causas y sus efectos sobre el aprendizaje y las actitudes de los estudiantes respecto al área de naturales. De acuerdo con lo anterior, existen algunas razones considerables para elegir el diseño cuantitativo no experimental. Una de las principales tiene que ver con el componente ético, puesto que el sujeto de estudio o las variables, no podrán ni deberán ser manipuladas (Souza et al., 2007). Otras veces, el investigador comprende que en algunas ocasiones será complejo tener control sobre las variables.

Otra caracteriza, por lo que se ha mencionado, gira respecto al uso de los post-test, los cuales los diseños no experimentales algunas veces los aceptan; sin embargo, por su funcionalidad, ninguna información puede ser dada de manera condicionada ni manipulada, el investigador deberá permitir que de manera natural vaya progresando la intervención y los objetivos de estudio. Por consiguiente, se recomiendan métodos exploratorios y cuestionarios (Souza et al., 2007).

3.6.2 Momento de estudio

Para una investigación cuantitativa, no experimental, se recomienda que el momento de estudio se aborde desde el diseño Transversal -o transeccional-, desde el cual se escogen y registran los datos de estudio mientras estos se dan en un momento único, puesto que “Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (Hernández et al., 2014, pág. 154). De acuerdo con lo anterior, el

diseño trasversal **permite**: 1. Tener en cuenta actitudes y percepciones de los estudiantes que hacen parte de la investigación; 2. evaluar el estado de sus procesos referente al área de naturales; 3. Analizar la estabilidad emocional del grupo frente a situaciones complejas ante bajo rendimiento o falta de interés y; 4. Medir algunas muestras de satisfacción que los estudiantes puedan manifestar.

Los diseños transversales o transeccionales están compuesto por otros tres diseños, representados en el siguiente esquema (Hernández et al., 2014, pág. 155):

Transversal exploratorio: se da con el reconocimiento de la población en estudio, en este caso los estudiantes –variable- del área de naturales. La exploración actúa como preámbulo **para una** investigación experimental o no experimental.

Transversal descriptivos: su finalidad es describir las variables, por supuestos centrados en cifras o valor. En este momento, el investigador observa, describe y plantea fundamentos sobre las situaciones o episodios del estudio (Sousa et al., 2014).

En resumen, los diseños descriptivos son objetivos con lo que sucede, lo que existe es que lo que se describe, no habrá manipulación ni alteraciones por parte del investigador sobre lo que está observando.

Transversal correlacionales o causales: se orienta al estudio de las variables, conceptos o categorías y sus relaciones mutuas (Hernández et al., 2014). Funciona si se

plantean hipótesis coherentes respecto al problema de estudio; su principal diferencia con un diseño cuasi-experimental es que las variables son libres y no hay control sobre ellas (Sousa et al., 2007).

3.6.3 Alcances del estudio

De acuerdo con Hernández et al. (2014), los estudios de alcances correlaciones consisten en dar respuesta a relaciones entre conceptos, variables o categorías, pues que se relacionan por medio de un patrón previsible para un grupo de estudio o población. El método de estudio inicia con el análisis de las variables de manera individual para luego realizar las relaciones por pares generalmente o entre más variables y hallar vínculos entre sí. De esta manera se pueden establecer conceptos, categorías o nuevas variables.

En relación con la presente investigación, los alcances correlacionales permiten trabajar con el grupo de estudiantes del área de naturales de una manera rigurosa y confiable, puesto que el diseño se centra y se construye a partir de las características propias del grupo de estudiantes, descartando cualquier particularidad con las otras áreas, dado que la utilidad de los alcances correlacionales es “intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas” (Hernández et al., 2014, pág. 127). Respecto a los alcances explicativos, (Hernández et al., 2014) plantea que estos están orientados

a hallar las causas de los fenómenos sociales, situaciones o eventos físicos, tratando de explicar el por qué se presenta una situación y cómo se da esta.

3.7 Análisis de los datos

Respecto al análisis de datos hay que atender a su funcionalidad, puesto que según Westreicher (2020), el análisis de permite realizar un estudio que determina la toma de decisiones en un proceso empresarial –o investigativo-; en ese sentido, los datos serán interpretados con la finalidad de explicar, resolver o entender un fenómeno o situación. Para el procesamiento estadísticos de los datos se empleará el software SPSS 26 ®, el cual es un software comercial perteneciente a IBM, que ofrece la posibilidad de hacer análisis estadístico avanzado, un conjunto de números algoritmos para machine learning, análisis y procesamiento de texto, ex extensible al código abierto, se integra con big data y tiene una consola de fácil despliegue para las aplicaciones. Es un paquete estadístico de fácil uso, flexible y estable lo que hace que se accesible para usuarios con cualquier nivel de conocimiento y área de interés. En esta investigación se **utilizan** los siguientes estadísticos:

Estadística descriptiva: busca interpretar y calcular las predisposiciones de los registros estadísticos, ya que en la investigación se pretende, como primera medida, describir los datos, analizarlos a partir de una estadística y posteriormente relacionar las variables (Hernández et al., 2014). Para el análisis de las dimensiones es importante fijar los conceptos estadísticos asociados, tales como:

Media: es una medida afectada por los valores extremos de la distribución. Representa el centro de gravedad de la distribución de frecuencias, considerado el valor característico en estudio que tendrían todos los elementos de la población o muestra si no existiese diferencia entre ellos.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Mediana: es aquel dato central que divide la muestra en dos partes iguales. Identifica la tendencia central de la muestra sin que se vea afectado por los valores extremos.

$$Md = X_{(m)}$$

$$m = \frac{(n + 1)}{2}; \text{ para } n \text{ impar}$$

$$Md = \frac{[X_{(m1)} + X_{(m2)}]}{2}; m1 = \frac{n}{2} \text{ y } m2 = m1 + 1; \text{ para } n \text{ par}$$

Moda: es el valor de la variable que más se repite en una población o muestra.

$$Mo = \text{Max}\{f_i\}$$

Varianza: es la suma de los cuadrados de las desviaciones de los valores de la variable respecto a su media aritmética. Es mayor o igual que cero. Es la medida de dispersión absoluta.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

Desviación estándar: definida como la raíz cuadrada positiva de la varianza, se expresa en la misma unidad de medida de la variable.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Coefficiente de curtosis: mide la mayor o menor concentración de datos alrededor de la media.

$$\gamma_1 = \frac{\mu_3}{\sigma_3}$$

Si este coeficiente es nulo, recibe el nombre de mesocúrtica dado que la distribución es normal; si el coeficiente es positivo, recibe el nombre de leptocúrtica en la medida que la distribución es más puntiaguda que la normal y la concentración de datos es mayor según la media; si el coeficiente es negativo recibe el nombre de platicúrtica, su distribución es más achatada que la normal y la concentración de datos es menor.

Coefficiente de asimetría: mide el grado de la distribución de los datos en torno a su media.

$$\gamma_4 = \frac{\mu_4}{\sigma_4}$$

Si la distribución es simétrica, el coeficiente de asimetría es 0; si el coeficiente es mayor que cero (0) la distribución es asimétrica a la derecha o asimétrica positiva; y si menor que cero es asimétrica a la izquierda o asimétrica negativa.

Mínimo: menor valor que toma la variable en la distribución.

$$X_1 = \text{Min}(X_i)$$

Máximo: mayor valor que toma la variable en la distribución.

$$X_n = \text{Max}(X_i)$$

Estadística inferencial: con frecuencia utilizada para validar las hipótesis a partir del análisis estadístico de datos (estadígrafos) y establecer los parámetros (estadísticas de poblaciones) (Hernández et al., 2014). Esta puede dividirse en no paramétrica y paramétrica, estas prueban contribuyen al hallazgo de información relevante para determinar y generar otras muestras sobre la población en estudio. Una de sus principales diferencias reside en la libertad en cómo se distribuye la información hallada de la población, ya que las pruebas no paramétricas tienen la libertad de hacerlo, mientras que las paramétricas están condicionadas por la distribución de los datos (Bautista et al., 2020).

Regresión lineal: De acuerdo con Dagnino (2014), “la regresión lineal permite predecir el comportamiento de una variable (dependiente o predicha) a partir de otra (independiente o predictora)” (p. 143).

La regresión lineal es un método muy empleado en la investigación que permite ver el efecto o la relación que cada una de las variables seleccionadas como explicativas o independientes, cualitativas o cuantitativas, tiene sobre una variable numérica elegida como variable respuesta o dependiente. El método de regresión por mínimos cuadrados

(MCO) es el más empleado en las estimaciones de los parámetros debido a la facilidad de su cálculo, este método debe cumplir con una serie de supuestos, conocidos como los supuestos básicos del modelo clásico de regresión lineal:

1. El modelo de regresión es lineal en parámetros.
2. Los valores de las X son fijos en repetidas muestras.
3. El valor medio de las perturbaciones es cero.
4. Homoscedasticidad o igual varianza de las perturbaciones.
5. No existe autocorrelación serial entre las perturbaciones.
6. La covarianza entre las perturbaciones y la(s) variable(s) independiente(s) es cero.
7. El número de observaciones n debe ser mayor que el número de parámetros a estimar k .
8. Variabilidad en los valores de X.
9. El modelo de regresión está correctamente especificado.
10. No hay multicolinealidad perfecta entre variables explicativas.

El cumplimiento de estos supuestos permite obtener estimadores con propiedades estadísticas deseables como son linealidad, insesgabilidad y eficiencia. Un supuesto adicional, que no influye en la estimación de parámetros a través de MCO es el supuesto de normalidad de residuos, el cual es necesario para efectos de inferencia estadística confiable. Para que un modelo de regresión sea confiable debe cumplir con los supuestos básicos y tener residuos que se distribuyan normales.

Análisis de Componentes Principales (ACP): El ACP es una técnica que resume la información contenida en las variables y facilita su análisis, tiene por objetivo la estructuración de un conjunto de datos multivariado mediante la reducción del número de variables. Es una metodología de tipo matemático para la cual no es necesario asumir distribución de probabilidad alguna de las variables de interés. El propósito central del ACP es la determinación de unos pocos factores (componentes principales) que retengan la mayor variabilidad contenida en los datos. Los factores poseen dos características estadísticas muy deseables: son independientes (bajo normalidad) y no correlacionadas (Díaz, 2007).

La medida Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que es una medida de adecuación muestral, esta permite contrastar si las correlaciones parciales entre las variables son pequeñas, toma valores entre 0 y 1, e indica que el ACP es tanto más adecuado cuanto mayor sea su valor. Kaiser propuso en 1974 el siguiente criterio para decidir sobre la adecuación del análisis de un conjunto de datos:

$0,9 < KMO \leq 1,0$ = Excelente adecuación muestral.

$0,8 < KMO \leq 0,9$ = Buena adecuación muestral.

$0,7 < KMO \leq 0,8$ = Aceptable adecuación muestral.

$0,6 < KMO \leq 0,7$ = Regular adecuación muestral.

$0,5 < KMO \leq 0,6$ = Mala adecuación muestral.

$0,0 < KMO \leq 0,5$ = Adecuación muestral inaceptable.

La Prueba de Esfericidad de Bartlett la cual contrasta si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, lo cual indicaría que el modelo factorial es inadecuado. Esta prueba tiene como hipótesis nula que las variables analizadas no están correlacionadas en la muestra o, dicho de otro modo, que la matriz de correlación es la identidad (las intercorrelaciones entre las variables son cero).

Prueba de H Kruska-Wallis: Esta prueba, “es la alternativa no paramétrica al test ANOVA de una vía para datos no pareados [...], contrasta si las diferentes muestras están equidistribuidas y que por lo tanto pertenecen a una misma distribución (población)” (Amat, 2016, p. 1).

La Prueba de Kruskal-Wallis, también se conoce como la Prueba H , es una alternativa no paramétrica al test ANOVA de una vía. Así, la Prueba H es una prueba que emplea rangos para contrastar la hipótesis de que k muestras han sido obtenidas de una misma población. Básicamente lo que demuestra es si varias muestras independientes provienen o no de la misma población.

Respecto a la prueba de hipótesis asociada, se tiene:

H_0 : *Las muestras provienen de poblaciones idénticas*

H_1 : *Las muestras provienen de poblaciones diferentes*

La regla de decisión establece que si el P-value es mayor que el nivel de significancia seleccionada (α) no se rechaza la hipótesis nula (H_0), de lo contrario si P-value es menor que el nivel de significancia seleccionado se rechaza la hipótesis nula.

- Si el P-value $> \alpha$, no se rechaza H_0 .
- Si el P-value $< \alpha$, se rechaza H_0 .

Prueba de Pearson: Esta prueba “tiene como objetivo medir la fuerza o grado de asociación entre dos variables aleatorias cuantitativas que poseen una distribución normal bivariada conjunta” (Restrepo y González, 2007, p. 185).

La correlación de Pearson (ρ), muestra el grado de asociación lineal entre dos variables, se define como:

$$\rho = \frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{\{Var(X)Var(Y)\}}} = \frac{Cov(X,Y)}{\sigma_X\sigma_Y}$$

Tiene las siguientes características:

- Se encuentra entre $[-1 ; 1]$
- Tiene el mismo signo de la covarianza.
- No depende de las unidades de medida de las variables.

Respecto a la prueba de hipótesis asociada, se tiene:

$H_0: \rho = 0$ (No existe relación estadísticamente significativa)

$H_1: \rho \neq 0$ (Existe relación estadísticamente significativa)

La regla de decisión establece que si el P-value es mayor que el nivel de significancia seleccionada (α) no se rechaza la hipótesis nula (H_0), de lo contrario si P-value es menor que el nivel de significancia seleccionado se rechaza la hipótesis nula.

- Si el P-value $> \alpha$, no se rechaza H_0 .
- Si el P-value $< \alpha$, se rechaza H_0 .

3.8 Consideraciones éticas

A continuación, se comprende la importancia y la responsabilidad para salvaguardar la integridad, mental y física de los sujetos de estudio, cuidando también su información personal, para los procesos descritos en la presente investigación y con el conocimiento del complejo académico como de padres de familia o responsables del cuidado de los estudiantes.

De acuerdo con lo anterior, se hace uso del Consentimiento Informado, cuya finalidad es mantener un dialogo en donde transite la información entre el investigador y los sujetos de estudio (Sanz, del Valle et al., 2016). De igual forma, para efectos legales, se plantea el consentimiento informado como un mecanismo por medio el cual se cuenta para la investigación, por escrito y firmado, con el sujeto de investigación o su representante legal, así como el consentimiento y aprobación de las partes implicadas, con las excepciones dispuestas en la misma resolución (Resolución No 008430 de 1993).

De igual forma, se tiene a consideración la Resolución No 008430 de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia (1993), el cual en su título II: de las investigaciones con seres humanos, se expresa que se debe proteger la dignidad del ser humano y su bienestar, fundamentando los siguientes criterios para la investigación del Artículo 6 de (Resolución No 008430 de 1993):

- Se deben expresar claramente los riesgos, así sean mínimos para que prevalezca la seguridad de los beneficiarios y no estén contravía del artículo 11.
- Solo los profesionales y personas con experiencia pueden realizar la investigación para no afectar la integridad del ser humano, y de ser necesario contar con la supervisión de autoridades en salud cuando sea requerido.
- Se realizará si se tiene la autorización expresa del representante legal de la institución educativa o donde se lleve a cabo la investigación; así como también se debe contar con el consentimiento informado de los participantes para el caso de los menores de edad, debe ir firmado por sus padres o representantes legales.

Para finalizar este apartado, cabe señalar que la presente revisión metodológica se efectuó de manera rigurosa, considerando los conceptos pertinentes y adheribles a los propósitos y objetivos propuestos para la presente investigación, permitiendo mantener una coherencia y un dialogo entre las teorías aquí expuestas y los fines investigativos.

3.9 Operacionalización de variables

Según Hernández (2017): “la operacionalización de las variables es el proceso que variará de acuerdo al tipo de investigación y de diseño. No obstante, las variables deben estar claramente definidas y convenientemente operalizadas” (p. 211). De acuerdo con lo anterior se presenta la información en la tabla 13.

Tabla 13.

Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Canales de aprendizaje	Rajapakshe (2018) comenta que los canales de aprendizaje se reconocen como un instrumento para el conocimiento, es decir, que en la identificación del medio de percepción se arrojan tendencias de un canal sobre el otro, por tanto el canal de aprendizaje puede ser definido como un empleo de herramientas de percepción disponibles en el individuo para adoptar de mejor manera el aparato del saber.	Es un conjunto de medios de percepción del aprendizaje desde los componentes visual, auditivo y kinestésico.	Visual: aprender mejor y construir información representada aquello que implique todo un entramado visual. Auditivo: se acude a las explicaciones orales, repetitivas o explicativas de otros. Quinestésico: la asociación de la información través de los sentidos, con sensaciones y movimientos corporales.	Escala de medición	Escala Likert

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE DEPENDIENTE: Actitud ante las ciencias naturales	Hewstone et al. (1994), las definen como "predisposiciones a responder a alguna clase de estímulos con ciertas clases de respuesta" (p.150).	Es una disposición del estudiante hacia el aprendizaje de un conocimiento en particular como el de las ciencias naturales.	Actitud cognitiva: lo que el individuo sabe sobre la investigación. Actitud afectiva/motivacional: corresponde a las emociones que siente por la investigación Actitud conductual: aquello que la persona hace o está en disposición de hacer por la investigación	Escala de medición	Escala Likert

Como se ha visto en este capítulo de metodología, se logra exponer de manera descriptiva todos los elementos requeridos para el desarrollo de los objetivos y la aplicación de los instrumentos a la muestra seleccionada. En el siguiente capítulo se muestran los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos con sus respectivos análisis.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Esta sección está dirigida a desarrollar el análisis estadístico empleado en la investigación con la finalidad de analizar los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia. En este sentido, la muestra se caracterizó en función de dos variables de interés:

1. Canales de aprendizaje (variable dependiente).
2. Actitud hacia las ciencias naturales (variable independiente).

Las variables mencionadas derivan de la información obtenida a través del cuestionario aplicado a 144 estudiantes de los cinco grados de sexto que conforman la muestra, considerando que las variables de allí extraídas son de tipo escala Likert. Para la interpretación de las variables en escala Likert se estableció un procedimiento estadístico confiable.

En la Tabla 14 se observa la escala ordinal Likert (Salkind, 1999) empleada en las posibles repuestas del cuestionario aplicado asociadas al cuestionario ACANCODO, en la Tabla 15 se observan las posibles repuestas del cuestionario aplicado asociadas al cuestionario EACIN. En cada caso se muestran los valores, denominados puntos, que se le asignaron en función del orden establecido.

Tabla 14.*Escala Likert usada en el cuestionario ACANCODO*

Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	2	3	4	5

Tabla 15.*Escala Likert usada en el cuestionario EACIN*

Mínimo	Más que mínimo	Ni mínimo, ni máximo	Menos que máximo	Máximo
1	2	3	4	5

Los resultados se analizaron mediante el promedio por el escalamiento de Likert. Se asignaron los puntos indicados con la finalidad de realizar un análisis cuantitativo de los resultados mediante una escala de valoración y, en función de ello se determinaron los rangos para la categorización de los resultados, establecidos en la Tabla 16 y Tabla 17.

Tabla 16.*Categorización de resultados asociados al cuestionario ACANCODO*

	Rango
Canal de aprendizaje más que consolidado	4,1 - 5
Canal de aprendizaje consolidado	3,1 – 4,09
Canal de aprendizaje neutral	2,1 – 3,09
Canal de aprendizaje menos que consolidado	1,1 – 2,09
Canal de aprendizaje no consolidado	0 – 1,09

Nota: Elaboración propia.**Tabla 17. Categorización de resultados asociados al cuestionario EACIN**

	Rango
Actitud más que consolidada	4,1 - 5
Actitud consolidada	3,1 – 4,09
Actitud neutral	2,1 – 3,09
Actitud menos que consolidada	1,1 – 2,09
Actitud no consolidada	0 – 1,09

Nota: Elaboración propia.

Los resultados se analizan en términos promedios, en términos de la media como indicador de interés, ya que este sería el valor tomaran todos los estudiantes de no existir diferencias entre ellos.

4.1. Datos sociodemográficos

Respecto a la caracterización de la muestra en términos de la Edad y el Género, que son las dos variables sociodemográficas con las que se cuenta, en las Tablas 18 y 19 se observa el comportamiento de cada una de estas variables. En la Tabla 18 se aprecia que en términos de género la muestra se caracteriza por tener 66 estudiantes femeninas que representan 45,8% de la muestra, y 78 estudiantes masculinos que representan 54,2% de la muestra.

Tabla 18.

Tabla de frecuencias de la variable GÉNERO

Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Femenino	66	45,8	45,8
Masculino	78	54,2	100,0
Total	144	100,0	

Nota: Elaboración propia. Datos procesados con SPSS 26 ®.

Lo relacionado con la variable Edad, la tabla 19 muestra las frecuencias asociadas a las edades de los estudiantes de la muestra. Hay 29 estudiantes de 11 años que representan el 20,1% de la muestra; 55 estudiantes de 12 años que representan el 38,2% de la muestra; 28 estudiantes de 13 años que representan el 19,4% de la muestra; 18 estudiantes de 14 años que representan el 12,5% de la muestra y 14 estudiantes de 15 años que representan el 9,7% de la muestra. Es importante destacar que el rango de

edad se ubica entre 11 y 15 años, la edad promedio es de 12,53 años, con una mediana de 12 años la cual es igual a la moda. La desviación estándar es de 1,22 y la varianza es de 1,49, indican una leve dispersión de los datos respecto a la media. La curtosis es de -0,56 indica que la distribución de los datos es platicúrtica, es decir, hay una menor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de 0,60 refleja distribución asimétrica positiva.

Tabla 19.

Tabla de frecuencias de la variable EDAD

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
11	29	20,1	20,1
12	55	38,2	58,3
13	28	19,4	77,8
14	18	12,5	90,3
15	14	9,7	100,0
Total	144	100,0	

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

En la tabla 20 se encuentra la información cruzada entre EDAD y GÉNERO, se muestra que para los estudiantes en edad de 11 años, el 11,1% son de género femenino y el 9,0% son de género masculino. En edad de 12 años, el 18,8% son de género femenino y el 19,4% son de género masculino. En edad de 13 años, el 7,6% son de género femenino y el 11,8% son de género masculino. En edad de 14 años, el 5,6% son

de género femenino y el 5,9% son de género masculino. En edad de 15 años, el 2,8% son de género femenino y el 6,9% son de género masculino.

Tabla 20.

Tabla cruza entre EDAD y GÉNERO

			Femenino	Masculino	Total
Edad	11	Recuento	16	13	29
		% del total	11,1%	9,0%	20,1%
	12	Recuento	27	28	55
		% del total	18,8%	19,4%	38,2%
	13	Recuento	11	17	28
		% del total	7,6%	11,8%	19,4%
	14	Recuento	8	10	18
		% del total	5,6%	6,9%	12,5%
	15	Recuento	4	10	14
		% del total	2,8%	6,9%	9,7%
Total		Recuento	66	78	144
		% del total	45,8%	54,2%	100,0%

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

4.2. Análisis Descriptivo

4.2.1 Variable Canales de Aprendizaje (VCA)

A esta variable se asocian tres dimensiones, cada una de ellas con sus respectivos indicadores asociados a las preguntas de la primera parte del cuestionario aplicado:

- Dimensión visual: preguntas 13, 16, 19, 25, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55 y 58.

- Dimensión auditiva: preguntas 8, 11, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53, 56, y 59.
- Dimensión Kinestésico: preguntas 12, 15, 21, 24, 30, 33, 36, 39, 42, 44, 48, 51, 54, 57 y 60.

En la tabla 21 se observan las estadísticas básicas de las dimensiones asociadas a la VCA, las cuales se describen de la siguiente forma:

Dimensión Visual: la media de esta es 3,14, indica que es un canal de aprendizaje consolidado en términos de la categorización de la tabla 3; la mediana refuerza lo indicado por la media, es de 3,20 y se ubica en el mismo rango. La moda es 3, indica que el valor que más se repite está categorizado como un canal de aprendizaje neutral; una varianza de 0,46 y una desviación estándar de 0,68 pueden considerarse pequeñas, lo que indica poca dispersión de los datos respecto a la media. En cuanto al coeficiente de curtosis 0,21 indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, es decir, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de -0,31 refleja distribución asimétrica negativa. Se concluye que esta dimensión es categorizada como un aprendizaje consolidado.

Dimensión Auditivo: la media de esta es 3,11, indica que es un canal de aprendizaje consolidado en términos de la categorización de la tabla 3; la mediana refuerza lo indicado por la media, es de 3,12 y se ubica en el mismo rango. La moda es 2, indica que el valor que más se repite está categorizado como un canal de aprendizaje menos que consolidado; una varianza de 0,47 y una desviación estándar de 0,68 pueden

considerarse pequeñas, lo que indica poca dispersión de los datos respecto a la media. En cuanto al coeficiente de curtosis 0,11 indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, es decir, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de -0,32 refleja distribución asimétrica negativa. Se concluye que esta dimensión es categorizada como un aprendizaje consolidado.

Dimensión Kinestésico: la media de esta es 3,21, indica que es un canal de aprendizaje consolidado en términos de la categorización de la tabla 3; la mediana refuerza lo indicado por la media, es de 3,33 y se ubica en el mismo rango. La moda es 3, indica que el valor que más se repite está categorizado como un canal de aprendizaje neutral; una varianza de 0,47 y una desviación estándar de 0,68 pueden considerarse pequeñas, lo que indica poca dispersión de los datos respecto a la media. En cuanto al coeficiente de curtosis 0,38 indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, es decir, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de -0,45 refleja distribución asimétrica negativa. Se concluye que esta dimensión es categorizada como un aprendizaje consolidado.

Tabla 21. Estadísticas básicas de las dimensiones de la VCA

	Visual	Auditivo	Kinestésico
Media	3,14	3,11	3,21
Mediana	3,20	3,12	3,33
Moda	3	2	3
Desviación estándar	0,68	0,68	0,68

	Visual	Auditivo	Kinestésico
Varianza de la muestra	0,46	0,47	0,47
Curtosis	0,21	0,11	0,38
Coefficiente de asimetría	-0,31	-0,32	-0,45
Mínimo	1	1	1
Máximo	5	5	5
Observaciones	144	144	144

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

4.2.2 Variable Actitud hacia las Ciencias Naturales (VACN)

A esta variable se asocian tres dimensiones, cada una de ellas con sus respectivos indicadores asociados a las preguntas de la segunda parte del cuestionario aplicado:

- Dimensión Afectiva: preguntas 2, 3, 6, 11, 14, 17, 19, 25 y 27.
- Dimensión Cognitiva: preguntas 1, 7, 12, 15, 20, 22, 26, 28, 29, 31, 32, 33.
- Dimensión Conductual: preguntas 4, 5, 8, 9, 10, 13, 16, 18, 21, 23, 24, 30, y 34.

En la tabla 22 se observan las estadísticas básicas de las dimensiones asociadas a la VACN, las cuales se describen de la siguiente forma:

Dimensión Afectiva: la media de esta es 3,07, indica que es una actitud neutral en términos de la categorización de la tabla 4, es decir, que no se puede categorizar como una actitud no consolidada, ni consolidada; la mediana es de 3,11 y se ubica en la categorización como una actitud consolidada. La moda es 3, indica que el valor que más

se repite está categorizado como una actitud neutral; una varianza de 0,65 y una desviación estándar de 0,80 pueden considerarse pequeñas, lo que indica poca dispersión de los datos respecto a la media. En cuanto al coeficiente de curtosis 0,17 indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, es decir, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de -0,25 refleja distribución asimétrica negativa. Se concluye que esta dimensión es categorizada como una actitud neutral.

Dimensión Cognitiva: la media de esta es 3,47, indica que es una actitud consolidada en términos de la categorización de la tabla 4; la mediana es de 3,58 y se ubica en la categorización como una actitud consolidada, refuerza lo indicado por la media. La moda es 3, indica que el valor que más se repite está categorizado como una actitud neutral; una varianza de 0,71 y una desviación estándar de 0,84 pueden considerarse pequeñas, lo que indica poca dispersión de los datos respecto a la media. En cuanto al coeficiente de curtosis 0,65 indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, es decir, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de -0,83 refleja distribución asimétrica negativa. Se concluye que esta dimensión es categorizada como una actitud consolidada.

Dimensión Conductual: la media de esta es 2,96, indica que es una actitud neutral en términos de la categorización de la tabla 4, es decir, que no se puede categorizar como una actitud no consolidada, ni consolidada; la mediana es de 3 y se ubica en la categorización como una actitud neutral, al igual que la media. La moda es 3, indica que

el valor que más se repite está categorizado como una actitud neutral; una varianza de 0,56 y una desviación estándar de 0,75 pueden considerarse pequeñas, lo que indica poca dispersión de los datos respecto a la media. En cuanto al coeficiente de curtosis 0,28 indica que la distribución de los datos es leptocúrtica, es decir, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, y el coeficiente de asimetría de -0, refleja distribución asimétrica negativa, pero muy cercana a cero. Se concluye que esta dimensión es categorizada como una actitud neutral.

Tabla 22.

Estadísticas básicas de las dimensiones de la VACN

	Afectiva	Cognitiva	Conductual
Media	3,07	3,47	2,96
Mediana	3,11	3,58	3,00
Moda	3	3	3
Desviación estándar	0,80	0,84	0,75
Varianza de la muestra	0,65	0,71	0,56
Curtosis	0,17	0,65	0,28
Coeficiente de asimetría	-0,25	-0,83	-0,01
Mínimo	1	1	1
Máximo	5	5	5
Observaciones	144	144	144

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

4.3. Normalidad de Datos

La prueba de normalidad de los datos de Kolmogorov-Smirnov, para las seis dimensiones de interés, se muestra en la tabla 23. Para el caso de las dimensiones Visual, Auditivo, y Afectiva, el Pvalue asociado es mayor que el nivel de significancia del 0,05, por lo que no se rechaza la hipótesis de normalidad de la variable, es decir, que esas tres dimensiones se distribuyen mediante una normal. En el caso de las dimensiones Kinestésico, Cognitivo, y Conductual, el Pvalue asociado es menor que el nivel de significancia del 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis de normalidad de la variable, es decir, que esas tres dimensiones no se distribuyen mediante una normal.

Tabla 23.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Visual	Auditivo	Kinestésico	Afectiva	Cognitiva	Conductual
N		144	144	144	144	144	144
Parámetros	Media	3,1394	3,1075	3,2071	3,0703	3,4730	2,9649
normales ^{a,b}	Desv. Desviación	,67743	,68430	,68411	,80424	,84053	,75162
	Máximas						
diferencias	Absoluto	,063	,073	,078	,071	,100	,080
	Positivo	,029	,040	,056	,050	,051	,064
extremas	Negativo	-,063	-,073	-,078	-,071	-,100	-,080
Estadístico de prueba		,063	,073	,078	,071	,100	,080
Sig. asintótica(bilateral)		,200 ^{c,d}	,056 ^c	,031 ^c	,072 ^c	,001 ^c	,025 ^c

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®. a. La distribución de prueba es normal. b. Se calcula a partir de datos. c. Corrección de significación de Lilliefors. d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

4.4. Análisis Inferencial

4.4.1 Diferencia Estadística

Se aplicó una Análisis de Varianza de Kruskal- Wallis (ANOVA). En la Tabla 24 se aprecian los resultados asociados a la Prueba H para cada una de las dimensiones de este estudio con la variable género como variable de agrupación; se realizó esta prueba con la finalidad de determinar si las muestras provienen de poblaciones diferentes. Los resultados de la Tabla 22 muestran que cada caso no se rechaza la hipótesis nula, porque el Pvalue asociado es mayor, en todos los casos, por lo que se concluye que las muestras provienen de poblaciones idénticas. Esto permite inferir que no hay diferencias en los resultados encontrados entre estudiantes femeninos y masculinos de los cinco grados de sexto el Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Tabla 24.

Prueba H de Kruskal-Wallis

	Auditivo	Kinestésico	Afectiva	Cognitiva	Conductual	Visual
H de Kruskal- Wallis	2,582	,256	,017	1,322	,155	2,270
gl	1	1	1	1	1	1
Sig. Asintótica (Pvalue)	,108	,613	,898	,250	,694	,132

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26®. Variable de agrupación: Género

4.4.2. Relación estadística

Se aplicó un análisis de correlación mediante la Correlación de Pearson. En la tabla 23 se muestran las correlaciones entre las tres dimensiones de cada uno de las variables de interés.

Correlación de las dimensiones de la VCA:

La dimensión Visual tiene una correlación positiva con todas las demás dimensiones. Con la dimensión Auditivo tiene una correlación de 0,824, con la dimensión Kinestésico tiene una correlación de 0,812, considerada en ambos casos una correlación fuerte. Con la dimensión Afectiva muestra una correlación de 0,570, con la dimensión Cognitiva una correlación de 0,558 y con la dimensión Conductual una correlación de 0,557, en los tres casos se considera una correlación moderada o media. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Visual y cada una de las demás dimensiones.

La dimensión Auditivo tiene una correlación positiva con todas las demás dimensiones. Con la dimensión Visual tiene una correlación de 0,824, con la dimensión Kinestésico tiene una correlación de 0,787, considerada en ambos casos una correlación fuerte. Con la dimensión Afectiva muestra una correlación de 0,577, con la dimensión Cognitiva una correlación de 0,579 y con la dimensión Conductual una correlación de 0,573, en los tres casos se considera una correlación moderada o media. En todos los

casos se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Auditivo y cada una de las demás dimensiones.

La dimensión Kinestésico tiene una correlación positiva con todas las demás dimensiones. Con la dimensión Visual tiene una correlación de 0,812, con la dimensión Auditivo tiene una correlación de 0,787, considerada en ambos casos una correlación fuerte. Con la dimensión Afectiva muestra una correlación de 0,441, con la dimensión Cognitiva una correlación de 0,449 y con la dimensión Conductual una correlación de 0,471, en los tres casos se considera una correlación menos que moderada o media. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Kinestésico y cada una de las demás dimensiones.

Esto evidencia que existe una fuerte correlación entre las dimensiones correspondientes a la VCA, pero una correlación moderada entre las dimensiones correspondientes a la VCA y las dimensiones de la VACN.

Correlación de las dimensiones de la VACN:

La dimensión Afectiva tiene una correlación positiva con todas las demás dimensiones. Con la dimensión Visual muestra una correlación de 0,570 y con la dimensión Auditivo una correlación de 0,577, considerada en ambos casos como una

correlación moderada o media; en el caso de la dimensión Kinestésico tiene una correlación de 0,441, se considera una correlación menos que moderada o media. Con la dimensión Cognitiva tiene una correlación de 0,799, con la dimensión Conductual tiene una correlación 0,862, considerada en ambos casos una correlación fuerte. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Afectiva y cada una de las demás dimensiones.

La dimensión Cognitiva tiene una correlación positiva con todas las demás dimensiones. Con la dimensión Visual muestra una correlación de 0,558 y con la dimensión Auditivo una correlación de 0,579, considerada en ambos casos como una correlación moderada o media; en el caso de la dimensión Kinestésico tiene una correlación de 0,449, se considera una correlación menos que moderada o media. Con la dimensión Afectiva tiene una correlación de 0,799, con la dimensión Conductual tiene una correlación 0,842, considerada en ambos casos una correlación fuerte. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Cognitiva y cada una de las demás dimensiones.

La dimensión Conductual tiene una correlación positiva con todas las demás dimensiones. Con la dimensión Visual muestra una correlación de 0,557 y con la dimensión Auditivo una correlación de 0,573, considerada en ambos casos como una correlación moderada o media; en el caso de la dimensión Kinestésico tiene una

correlación de 0,471, se considera una correlación menos que moderada o media. Con la dimensión Afectiva tiene una correlación de 0,862, con la dimensión Cognitiva tiene una correlación 0,842, considerada en ambos casos una correlación fuerte. En todos los casos se rechaza la hipótesis nula, por lo que se concluye que existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Conductual y cada una de las demás dimensiones.

Esto evidencia que existe una fuerte correlación entre las dimensiones correspondientes a la VACN, pero una correlación moderada entre las dimensiones correspondientes a la VACN y las dimensiones de la VCA.

Tabla 25.

Correlaciones entre las dimensiones de la VCA y VACN

		Visual	Auditivo	Kinestésico	Afectiva	Cognitiva	Conductual
Visual	Correlación de Pearson	1	,824**	,812**	,570**	,558**	,557**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000
Auditivo	Correlación de Pearson	,824**	1	,787**	,577**	,579**	,573**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000	,000
Kinestésico	Correlación de Pearson	,812**	,787**	1	,441**	,449**	,471**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000	,000
Afectiva	Correlación de Pearson	,570**	,577**	,441**	1	,799**	,862**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000	,000
Cognitiva	Correlación de Pearson	,558**	,579**	,449**	,799**	1	,842**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000

		Visual	Auditivo	Kinestésico	Afectiva	Cognitiva	Conductual
Conductual	Correlación de Pearson	,557**	,573**	,471**	,862**	,842**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000	

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®. **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral). Sig. (bilateral)= Pvalue.

4.4.3 Análisis de Componentes Principales

Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) para determinar de dónde proviene la mayor fuente de variabilidad sobre el comportamiento de los estudiantes.

En la tabla 26 se aprecia la variabilidad arrojada por los componentes extraídos. Se observa que el primer componente aporta 70,631% de la variabilidad y el segundo componente 17,728% de la variabilidad total, lo que suma un 88,359% de variabilidad atribuida a dos componentes. Se puede apreciar un tercer componente, pero este solo aporta el 3,406% de la variabilidad total, un aporte muy inferior al de los dos primeros componentes. Estos dos componentes se agrupan en un primer componente denominado Formas de Aprendizaje y un segundo componente denominado Disposición hacia al Estudio de las Ciencias Naturales. Al primer componente se asocian las dimensiones Visual, Auditivo y Kinestésico, confirmando que estas Formas de Aprendizaje efectivamente componen los Canales de Aprendizaje indicados. Al segundo componente se asocian las dimensiones Afectiva, Cognitiva y Conductual confirmando que la Disposición hacia al Estudio de las Ciencias Naturales efectivamente componen

las Actitudes hacia las Ciencias Naturales de los estudiantes de los cinco grados de sexto el Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

En la Tabla 27 se observa como en el segundo componente las dimensiones asociadas a la Actitud hacia las Ciencias Naturales tienen signo negativo, lo que implica que su comportamiento actúa de forma contraria a los Canales de Aprendizaje, es decir, la forma en que los estudiantes aprenden, tiene comportamiento inverso a los Canales de Aprendizaje. En el primer componente todos los valores son positivos, la mayor fuente de variabilidad viene dada de una relación positiva entre los Canales de Aprendizaje y la Actitud hacia las Ciencias Naturales.

Tabla 26.

Varianza total explicada por el ACP

Componente	Sumas de cargas al cuadrado de la					
	Autovalores iniciales			extracción		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	4,238	70,631	70,631	4,238	70,631	70,631
2	1,064	17,728	88,359	1,064	17,728	88,359
3	,204	3,406	91,765			
4	,203	3,390	95,156			
5	,171	2,842	97,998			
6	,120	2,002	100,000			

Nota: Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

Tabla 27.

Matriz de componente^a

	Componente	
	1	2
Visual	,856	,389
Auditivo	,860	,354
Kinestésico	,780	,527
Afectiva	,846	-,413
Cognitiva	,841	-,403
Conductual	,857	-,421

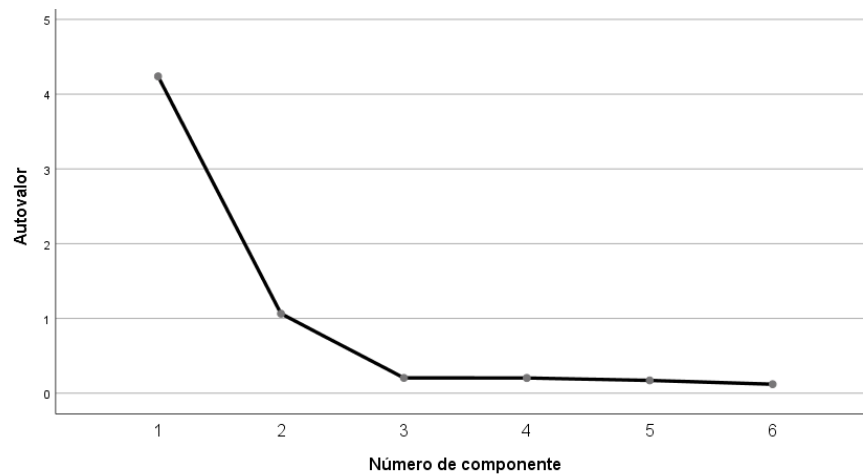
Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®. Método de extracción: ACP.

a. 2 componentes extraídos.

La Figura 9, muestra que el número de componentes extraídos es tres, sin embargo la variabilidad que aporta el tercer componente (que podría considerarse factores ajenos a las seis dimensiones estudiadas) es tan solo del 3,406%, como muestra la tabla 20. Por tal razón, se tomó la decisión de solo considerar dos componentes.

Figura 9

Gráfico de sedimentación del ACP



Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

La Tabla 28 muestra los resultados asociados a la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y a la Prueba de Esfericidad de Barlett. Se puede concluir claramente que la medida KMO de 0,844 muestra una buena adecuación muestral, lo que implica que el ACP es adecuado. Este resultado se confirma con la Prueba de Esfericidad de Barlett, ya que se rechaza la hipótesis nula porque el Pvalue asociado es menor que el nivel de significancia del 5% seleccionado, esto implica que las variables de la muestra están suficientemente correlacionadas entre sí para realizar el ACP.

Tabla 28.*Prueba de KMO y Bartlett*

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,844
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	779,681
	gl	15
	Sig. (Pvalue)	,000

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

Cuando se observan los componentes rotados en la Tabla 29, se aprecia que los hallazgos son similares a los del primer componente mostrado en la Tabla 27, son todos los valores positivos, sin embargo, las dimensiones Visual, Auditivo y Kinestésico presentan valores positivos de menor cuantía. En el caso del segundo componente rotado también todos los valores son positivos, esto confirma la conclusión encontrada de una relación positiva entre los Canales de Aprendizaje y la Actitud hacia las Ciencias Naturales. Esto puede interpretarse como que la incidencia de la Actitud hacia las Ciencias Naturales sobre los Canales de Aprendizaje es positiva, es decir, hay una relación directa.

Tabla 29.*Matriz de componente rotado^a*

	Componente		
	1	2	
Visual	,345		,874
Auditivo	,373		,852
			180

	Componente	
	1	2
Kinestésico	,196	,921
Afectiva	,895	,290
Cognitiva	,885	,294
Conductual	,909	,292

Nota: Método de extracción: análisis de componentes principales. Datos procesados con SPSS 26 ®.

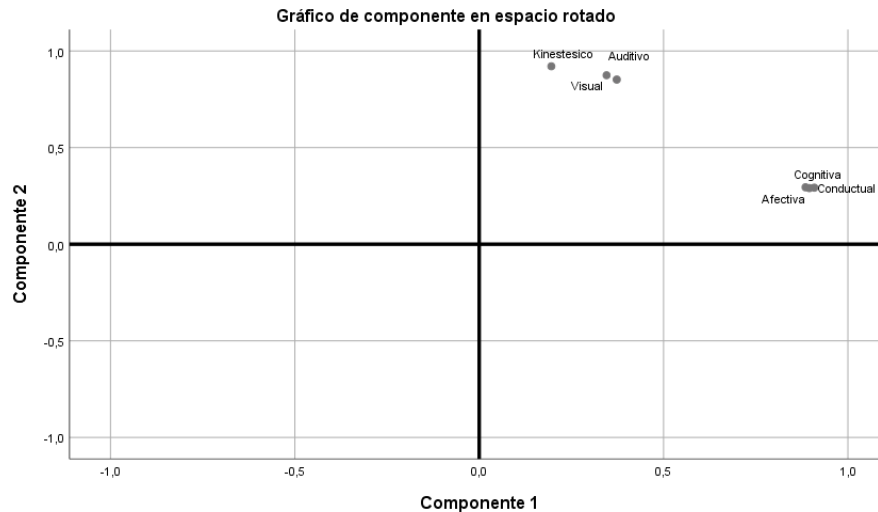
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

En la Figura 10 se observa cómo se agrupan las dimensiones en los dos componentes mencionados una vez rotados. Las dimensiones del componente Canales de Aprendizaje se agrupan hacia arriba del primer cuadrante, estando más agrupadas las dimensiones Visual y Auditiva, mientras que la dimensión Kinestésico está un poco más alejada, esto permite inferir que las dimensiones Visual y Auditiva están más relacionadas entre que la Kinestésico con ambas. Las dimensiones del segundo componente se agrupan hacia la derecha en el primer cuadrante, encontrando que las tres dimensiones, Afectiva, Cognitiva y Conductual, están muy relacionadas entre sí, lo que implica que van de la mano para poder desarrollar una actitud completa hacia el aprendizaje de las ciencias naturales.

Figura 10

Gráfico de componentes en espacio rotado



Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

4.4.4. Predicción estadística

En este estudio se utilizó el análisis de regresión lineal para evaluar el efecto que sobre cada una de las dimensiones asociadas a la variable Canales de Aprendizaje tienen las dimensiones asociadas a la variable Actitud hacia las Ciencias Naturales. Para esto se estimaron tres modelos de regresión, uno para cada dimensión de la variable dependiente.

En la tabla 30 se aprecian los resultados asociados al modelo de regresión con dimensión Auditivo como variable dependiente. Se observa que las variables Afectiva y Conductual no son estadísticamente significativas porque el Pvalue correspondiente a

cada variable independiente es mayor que el nivel de significancia seleccionado del 5% (0,05), lo que hace que no se rechace la hipótesis nula de no significancia estadística de la variable. En el caso de la variable Cognitiva, ocurre lo contrario, el Pvalue es menor que el nivel de significancia seleccionado, $0,039 < 0,05$ por tanto, se rechaza la hipótesis nula, concluyendo que si existe relación estadísticamente significativa entre la dimensión Cognitiva y la dimensión Auditivo.

Interpretando la información de la Tabla 30, se obtiene el siguiente modelo de regresión:

$$\widehat{Auditivo} = 1,340 + 0,244Afectiva + 0,268Cognitiva + 0,137Conductual$$

Así, cada vez que el promedio de la dimensión Afectiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Auditivo se incrementa en 0,244 unidades, ceteris paribus. Cada vez que el promedio de la dimensión Cognitiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Auditivo se incrementa en 0,268 unidades, ceteris paribus. Cada vez que el promedio de la dimensión Conductual se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Auditivo se incrementa en 0,137 unidades, ceteris paribus. El coeficiente de determinación del modelo de la tabla 30 es de 0,375 esto significa, que el 37,5% del comportamiento de la dimensión Auditivo es explicado por la por las dimensiones Afectiva, Cognitiva y Conductual, todas en conjunto.

Tabla 30.*Modelo 1 de regresión con dimensión Auditivo como variable dependiente*

Modelo	Coeficientes		Sig. (Pvalue)	95,0% intervalo de confianza para B	
	Beta	t		Límite inferior	Límite superior
(Constante)	1,340	6,727	,000	,947	1,735
Afectiva	,244	1,784	,077	-,022	,437
Cognitiva	,268	2,084	,039	,011	,426
Conductual	,137	,902	,369	-,149	,399
R cuadrado	,375		R cuadrado Ajustado	,361	

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

En la tabla 31 se aprecian los resultados asociados al modelo de regresión con dimensión Visual como variable dependiente. Se observa que todas las variables Cognitiva y Conductual no son estadísticamente significativas porque el Pvalue correspondiente a cada variable independiente es mayor que el nivel de significancia seleccionado del 5% (0,05), lo que hace que no se rechace la hipótesis nula de no significancia estadística de la variable. La dimensión Afectiva sí es estadísticamente significativa, porque su Pvalue es 0,044 menor que el 0,05, lo que hace que se rechace la hipótesis nula, es decir, que la dimensión Afectiva si tiene efecto sobre la dimensión Visual. Cada vez que el promedio de la dimensión Afectiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Visual se incrementa en 0,281 unidades, ceteris paribus.

Interpretando la información de la Tabla 31, se obtiene el siguiente modelo de regresión:

$$\widehat{Visual} = 1,442 + 0,281Afectiva + 0,233Cognitiva + 0,119Conductual$$

Así, cada vez que el promedio de la dimensión Afectiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Visual se incrementa en 0,281 unidades, ceteris paribus. Cada vez que el promedio de la dimensión Cognitiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Visual se incrementa en 0,233 unidades, ceteris paribus. Cada vez que el promedio de la dimensión Conductual se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Visual se incrementa en 0,110 unidades, ceteris paribus. El coeficiente de determinación del modelo de la tabla 31 es de 0,356 esto significa, que el 35,6% del comportamiento de la dimensión Visual es explicado por la por las dimensiones Afectiva, Cognitiva y Conductual, todas en conjunto.

Tabla 31.

Modelo 2 de regresión con dimensión Visual como variable dependiente

Modelo	Coeficientes		Sig. (Pvalue)	95,0% intervalo de confianza para B	
	Beta	t		Límite inferior	Límite superior
(Constante)	1,442	7,205	,000	1,047	1,838
Afectiva	,281	2,028	,044	,006	,468

Modelo	Coeficientes		Sig. (Pvalue)	95,0% intervalo de confianza para B	
	Beta	t		Límite inferior	Límite superior
Cognitiva	,233	1,781	,077	-,021	,396
Conductual	,119	,771	,442	-,168	,383
R cuadrado	,356		R cuadrado Ajustado	,343	

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

En la tabla 32 se aprecian los resultados asociados al modelo de regresión con dimensión Kinestésico como variable dependiente. Se observa que todas las variables no son estadísticamente significativas porque el Pvalue correspondiente a cada variable independiente es mayor que el nivel de significancia seleccionado del 5% (0,05), lo que hace que no se rechace la hipótesis nula de no significancia estadística de la variable.

Interpretando la información de la Tabla 32, se obtiene el siguiente modelo de regresión:

$$\widehat{Kinestésico} = 1,823 + 0,092Afectiva + 0,158Cognitiva + 0,260Conductual$$

Así, cada vez que el promedio de la dimensión Afectiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Kinestésico se incrementa en 0,092 unidades, ceteris

paribus. Cada vez que el promedio de la dimensión Cognitiva se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Kinestésico se incrementa en 0,158 unidades, ceteris paribus. Cada vez que el promedio de la dimensión Conductual se incrementa en una unidad, el promedio de la dimensión Kinestésico se incrementa en 0,260 unidades, ceteris paribus. El coeficiente de determinación del modelo de la tabla 32 es de 0,233 esto significa, que el 23,3 % del comportamiento de la dimensión Kinestésico es explicado por la por las dimensiones Afectiva, Cognitiva y Conductual, todas en conjunto.

Tabla 32.

Modelo 3 de regresión con dimensión Kinestésico como variable dependiente

Modelo	Coeficientes		Sig. (Pvalue)	95,0% intervalo de confianza para B	
	Beta	t		Límite inferior	Límite superior
(Constante)	1,823	8,260	,000	1,386	2,259
Afectiva	,091	,599	,550	-,177	,332
Cognitiva	,158	1,108	,270	-,101	,358
Conductual	,260	1,541	,126	-,067	,540
	R cuadrado	,233	R cuadrado Ajustado	,261	

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

Debido a que solo dos dimensiones resultaron estadísticamente significativas en dos de

los tres modelos planteados, se tomó la decisión de estimar un modelo de regresión en función de dos variables derivadas de un Análisis de Componentes Principales para cada conjunto de dimensiones. Se calculó una variable denominada VCA en la que se incluyeron las dimensiones Visual, Auditivo y Kinestésico, esta es la variable dependiente porque se buscó determinar el efecto que sobre ella tiene una segunda variable calculada denominada VACN en la que se incluyeron las dimensiones Afectiva, Cognitiva y Conductual.

En la tabla 33 se aprecia que la VACN es estadísticamente significativa, porque el Pvalue correspondiente es de 0,000 menor que el 0,05 del nivel de significancia seleccionado, esto permite rechazar la hipótesis nula, es decir, que la VACN tiene efecto significativo sobre la VCA.

Tabla 33.

Modelo de regresión con VCA como variable dependiente

Modelo	Coeficientes		Sig. (Pvalue)	95,0% intervalo de confianza para B	
	Beta	t		Límite inferior	Límite superior
(Constante)	-0,0099	-0,15	0,882	-,138	,122
VACN	,603	9,002	,000	,470	,735
R cuadrado	,363			R cuadrado	,359

Nota: elaboración propia con base en los datos procesados con SPSS 26 ®.

Interpretando la información de la Tabla 33, se obtiene el siguiente modelo de regresión:

$$\widehat{VCA} = -0,0099 + 0,603VACN$$

Por cada unidad que se incrementa el promedio de la variable Actitud hacia las Ciencias Naturales, el promedio de la variable Canales de Aprendizaje se incrementa en 0,603 unidades, promedio. Esto confirma la relación positiva hallada entre las variables en el ACP de la sección 3.5. El coeficiente de determinación del modelo de la tabla 18 es de 36,3%, esto significa, que el 36,3% del comportamiento de la VCA es explicado por la VACN, que está conformada por las dimensiones Afectiva, Cognitiva y Conductual, todas en conjunto, todas de la mano.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN - CONCLUSIONES

En el presente capítulo se expone de forma detallada la discusión y las conclusiones a las cuales se llegaron mediante la aplicación de los instrumentos y el análisis estadístico que se realizó teniendo en cuenta que, el objetivo general de esta investigación fue analizar los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia, a través de la aplicación de instrumentos que midan estas variables, que permitan la comprobación de correlación entre estas.

5.1. Identificar los canales de aprendizaje en las ciencias naturales

Para iniciar con la exposición de las conclusiones, es necesario abordar los objetivos planteados para la actual investigación y determinar en qué medida se cumplieron. Es ese sentido, el primer objetivo consistió en *Identificar los canales de aprendizaje en las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio París en el municipio de Bello, mediante la aplicación de una encuesta estructurada, que evidencie la forma de aprendizaje que tiene los estudiantes*. Para ello, se consideraron tres canales de aprendizaje, a saber, visual, auditivo y kinestésico, el cual se identificó empleando un cuestionario para medir dichos canales.

Los canales de aprendizaje se evaluaron por medio del cuestionario ACANCODO y la actitud percibida frente a la asignatura de ciencias naturales se analizó con la escala de

actitudes EACIN. Asimismo, la teoría del constructivismo sustentó el marco teórico lo que contribuyó al análisis de las variables, pues esta base teórica, reconoce la importancia de los factores internos y externos para adquirir el aprendizaje e interactuar en el contexto educativo. Ahora, para efectos del análisis de los canales de aprendizaje y después de realizada una investigación exhaustiva, el modelo de VAK planteado por Richard Bandler y John Grinder (1988), refieren que los canales de percepción visual, auditivo y kinestésico son un medio para asimilar la información percibida. Por su parte, las dimensiones estructurales de la actitud frente a las ciencias naturales de los estudiantes de grado sexto, será desde el punto de vista cognitivo, afectivo y conductual.

Dicho esto, para comenzar se analizaron los datos sociodemográficos de edad y género cuestionados para la investigación respectivamente. Respecto al género, se evidenció que 78 estudiantes masculinos que representan 54,2% de la muestra, mientras que las estudiantes femeninas representan el 45% de la muestra. Así mismo, por medio del análisis inferencial con cada una de las variables de estudio, se concluyó que no hay diferencias en los resultados encontrados entre estudiantes femeninos y masculinos de los cinco grados de sexto el Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Lo anterior discrepa con los estudios empíricos de Polo y Pereira (2019); Tapia (2018), pues los primeros autores evidenciaron que el género femenino representa el 52% de la muestra, sobre el masculino que representa el 47%. Mientras que el segundo autor, concluyó con sus resultados que las mujeres muestran una actitud neutra y positiva hacia el conocimiento de las Ciencias Naturales, por encima de los hombres quienes reflejan

una actitud neutra con tendencia negativa. Aun así, es bien sabido que la UNESCO se propone para el año 2030 lograr el liderazgo mundial del sistema educativo, respondiendo con enseñanza desde la igualdad de género, puesto que de esta manera se eliminan las disparidades de género y asegura el acceso igualitario a todos los niveles de educación (Marope, 2016).

Con respecto a la edad, su rango se ubicó entre 11 y 15 años, siendo la edad promedio de 12,53 años, este dato sociodemográfico no se asoció ni analizó con otra variable. Similar al estudio de Fernández y Solano (2017) en el cual evaluaron el componente actitudinal mediante la aplicación de un cuestionario a estudiantes entre 10 y 12 años. Mientras que Venegas (2017) si relacionó la edad de los estudiantes con la asignatura o el interés científico, destacando a los estudiantes de 12 años. Aun así, cabe resaltar que durante esta edad escolar los canales de enseñanza como procesos esenciales incrementan las experiencias y permiten la adquisición de conocimientos teniendo en cuenta el entorno y el nivel intelectual del estudiante (Quezada, 2021), de ahí la importancia de analizar y relacionar la edad de los estudiantes con la actitud frente a las ciencias naturales, ya que, dependiendo de su desarrollo y etapa de vida, las variables se pueden modificar o alterar.

Ahora, para identificar la forma de aprendizaje que tiene los estudiantes, se analizó cada variable dependiente (visual, auditivo, kinestésico). Primero, la dimensión visual tuvo una media de 3,14, por su parte la dimensión auditiva presentó media de 3,11 y por último la dimensión kinestésica, obtuvo la media de 3,21. Con esto se analiza que las

tres dimensiones son un canal de aprendizaje consolidado frente a las ciencias naturales. Es decir que los estudiantes utilizan todas las herramientas que están a su alcance, la estimulación auditiva, visual y corporal para lograr la asimilación de la información. Por ejemplo, con imágenes, letras, números, graficas, voces, sonidos, música, movimientos corporales e integración de lo aprendido con la vida cotidiana y así integrar el contenido de las ciencias naturales por sí solo, sin ayuda de nadie. Frente a estos resultados, cabe resaltar a Rivero et al. (2017) quienes también evidenciaron en su estudio que los estudiantes utilizan los tres canales de aprendizaje a su beneficio y que dependiendo de la asignatura tienden a enfatizar en uno específicamente.

Contrario a esto, Reyes (2012), Valencia, Niño y López (2019) y Gutiérrez (2020), observaron en sus estudios educativos que los canales de aprendizaje auditivo y visual tienen mayor predominancia en su muestra y que el aprendizaje kinestésico tuvo menor porcentaje, evidenciando así que esta variable depende de diversos factores, tales como la edad, el género, el grado escolar y la asignatura. Esto da a entender que de ello depende el estilo de aprendizaje. De hecho, los canales de aprendizaje tienen esa función de permitir que los estudiantes identifiquen su preferencia en la manera de aprender y así lograr la asimilación del aprendizaje de forma más autónoma, pues al identificar los estímulos o distracciones externas se realiza una priorización frente a la información percibida (Sostero, 2017).

Esto sucede especialmente en las ciencias naturales la cual es una de las asignaturas que promueven el desarrollo social, ya que involucra la protección de los recursos

naturales, el conocimiento de las fuentes hídricas, de los procesos de desarrollo humano, animal y ambiental. En ese sentido, los estudiantes integran los tres canales de aprendizaje, así como se ha evidenciado en el actual estudio. De esta manera, la percepción de cada estudiante sobre los contenidos del currículo va a depender de su forma de asimilar la información (Olivo, 2017).

5.2. Caracterizar la actitud percibida ante las ciencias naturales

Ahora bien, de acuerdo con el segundo objetivo, a saber, *Caracterizar la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, a través de una escala validada de percepciones, que denote las tendencias de los estudiantes frente a esta asignatura*, se entiende la necesidad de conocer las diferentes formas de percibir el área de ciencias naturales por parte de los estudiantes. De allí que se haya realizado la recolección de información respecto a la percepción que tienen los estudiantes, teniendo en cuenta tres componente o actitudes, lo cuales se exponen a continuación.

En ese orden de ideas, la caracterización de la actitud percibida de los estudiantes de sexto grado ante el aprendizaje de las ciencias naturales se realizó por medio de la escala validada de percepciones (VACN), asociada a tres dimensiones, afectiva, cognitiva y conductual. En relación a la primera, la dimensión afectiva, obtuvo una media de 3,07, indicando que los estudiantes mantienen una actitud neutral, es decir que las

áreas emocional y afectiva no ejercen una influencia en la actitud frente a dicha asignatura.

Contrario a los hallazgos en la investigación de Talavera (2018), en los cuales se evidencian que los sentimientos involucrados en el aprendizaje de las ciencias naturales efectivamente generan un aumento o una disminución en el interés y en la motivación por su proceso académico. Así mismo Merino y Torres (2017) afirman que, para la actitud positiva hacia el área científica, el componente afectivo debe estar presente, ya que este contribuye a que el estudiante realice por sí mismo y de forma autónoma información relacionada con el área y complementa intencionalmente su proceso de aprendizaje. Así lo comprobó el estudio Merino y Torres (2017), en el cual 67,7% de la muestra tuvo una actitud positiva hacia esta área de estudio.

En efecto, Njiku, Maniraho y Mutarutinya (2019) destacan que la dimensión afectiva, para que se consolide, debe pasar por un proceso de estimulación que involucra emociones y percepciones personales que se relacionan con la adquisición de la información que el mismo estudiante considera relevante para él. Esto se debe a que el desarrollo de las habilidades o destrezas que se requieren para comprender las ciencias naturales, de forma espontánea, se van estableciendo conexiones emotivas, armónicas y creativas que mejoran el aprendizaje.

Esto quiere decir que los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, no involucran su emocionalidad en el proceso de

enseñanza-aprendizaje, corroborando el planteamiento del problema y coincidiendo con el postulado de Escorihuela, Hernández y Juvinao (2019), quienes refieren que en el sistema académico hace falta la formulación de programas que motiven la educación científica teniendo en cuenta las actitudes de los estudiantes frente a la asignatura, puesto que de esta manera se puede direccionar el desarrollo de los conocimientos y valores. Igualmente, la dimensión conductual indicó una actitud neutral en el análisis descriptivo de la actitud hacia las ciencias naturales, con media de 2,96, concluyendo que los estudiantes no toman grandes acciones para generar el aprendizaje. Además, se puede inferir que los profesores no generan actividades de exploración que le permitan a los estudiantes asimilar la información con más practicidad.

Incluso Sardegna, Lee y Kusey (2018), desde la teoría de la psicología educativa, afirman que el proceso de enseñanza se beneficia de las aplicaciones del condicionamiento operante, el cual le permitiría al estudiante adaptarse y ser más flexible ante los cambios y las exigencias del entorno escolar. Aunado a ello, la postura o el comportamiento frente a las ciencias naturales va a depender de las acciones pedagógicas con el objetivo de facilitar el proceso educativo (Vishnumolakala et al., 2017). De ahí la importancia que tiene el currículo y las herramientas pedagógicas para garantizar que los estudiantes tengan una buena actitud hacia la materia y de esta forma se garantice un rendimiento académico óptimo. Por ejemplo, Oliva y Acevedo (2005) y Fernández y Solano (2017) aseguran que, para las clases de ciencias en primaria, la inclusión de experimentos y trabajos prácticos relacionados a las ciencias naturales y

sus temas principales, deben incluirse en el plan de estudios, pues mejora la actitud, aumenta el interés favoreciendo así el aprendizaje y el rendimiento académico.

Cabe destacar en esta discusión que Bustillos y Reyes (2018) en su investigación cualitativa concluyeron que a pesar de que los estudiantes mantienen un interés alto por las ciencias naturales, encuentran limitantes para asimilar los conceptos propios de las ciencias, puesto que dentro de las técnicas o herramientas de enseñanza no se incluye actividades de observación, exploración y experimentación ambiental fuera del aula, las cuales aumentan el interés, la curiosidad, el pensamiento crítico y la vocaciones por las ciencias.

Por su parte, la actitud cognitiva destacó por su puntaje de 3,47 (media) lo cual indica que es una actitud hacia las ciencias naturales ya consolidada por los estudiantes de grado sexto, es decir, que dicha población tiene una capacidad intelectual influida por sus creencias, percepciones y opiniones respecto a esta área, dándole sentido a la experiencia de adquirir datos e información específica. Sin embargo, al no estar “muy consolidada”, en ocasiones el estudiante no logra llevar a la acción o a la práctica una total comprensión de la información.

Así se demostró en el reciente estudio de Berrocal y Jaimes (2021), en el cual el 50% de los estudiantes se encuentran por debajo del nivel aceptable en cuanto al desarrollo de la observación científica, demostrando la deficiencia en el desarrollo de la actitud científica. De igual manera, al ser esta dimensión cognitiva la única con un puntaje

indicativo de actitud consolidada, se puede corroborar con los planteamientos de Morgan, Gulliford y Kristjánsson (2017), quienes firman que el interés de los estudiantes por conocer e interiorizar con su sistema básico de sensaciones (memoria, atención, percepción) las temáticas pertenecientes a esta área específica, se asocia a los estímulos internos concernientes a los elementos cognoscitivos.

Igualmente, Morgan, Gulliford y Kristjánsson (2017) explican que el proceso cognoscitivo en los estudiantes al reafirmarse o fortalecerse, logran tomar decisiones y acciones específicas influenciadas por los estímulos internos y externos dentro del proceso de interpretación según la interacción con la información, los cuales dependen de las actitudes y comportamientos que se ejecuten dentro del ámbito educativo que propicie el docente. Así mismo, también se enfatiza en el rol que posee el docente para generar actitudes positivas y mejorar los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje de las ciencias naturales, ya que en la evidencia del estudio de Cuéllar y Herrera (2020) los profesores son los principales actores en cuanto a la generación de actitudes hacia las ciencias naturales mediante el empleo de actividades que impliquen empatía, dialogo, análisis y observación que realiza de los estudiantes, teniendo en cuenta su visión como maestro. A ello habría que añadir que la afinidad entre estudiante y profesor puede promover practicas efectivas para mejorar el rendimiento académico.

5.3. Establecer la relación que existente entre los estilos de aprendizaje y la actitud ante las ciencias naturales

Después de expuestas las conclusiones referentes al primer y segundo objetivo, es posible pasar a exponer la relación que hay entre ambos, lo cual se propuso en el tercer objetivo, el cual consistió en *Establecer la relación que existente entre los estilos de aprendizaje y la actitud ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, mediante un análisis estadístico aplicando pruebas no paramétricas, que permita la comprobación de las hipótesis.*

Para establecer la relación que existente entre los estilos de aprendizaje (visual, auditivo y kinestésico) y la actitud (Cognitivo, afectivo y conductual) ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, se realizó un análisis estadístico aplicando pruebas no paramétricas. Con ello no solo cumplió con el tercer objetivo planteado para la investigación, sino que permitió la comprobación de las hipótesis, a saber, *Los canales de aprendizaje tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia;* esto, a su vez, permitió responder a la pregunta problema: *¿Cuál es la relación existente entre los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado del Colegio París en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia?*

Cabe resaltar que a pesar de la existencia de estudios educativos sobre las variables del canal de aprendizaje y las actitudes frente a diversas asignaturas, no se evidenciaron muchos artículos que especificaran sobre el área de las ciencias naturales en la población objetivo, lo mismo en cuanto a estudios de correlación entre estas mismas variables. Esto indica que no se puede realizar una relación profunda entre las variables (visual, auditiva, kinestésica / cognitiva, afectiva y conductual), por tanto, la dialéctica aquí expuesta será entorno a la revisión teórica encontrada y en relación con autores que han evaluado otras variables u otra asignatura, sumando la experiencia y opinión propia de la autora.

Así pues, tras realizar la relación estadística entre los canales de VCA (Visual, auditivo, kinestésico) se evidenció una fuerte correlación entre dichas dimensiones. En otras palabras, se observa que es posible encontrar una relación entre sí, ya que al usarse cualquiera de los canales de aprendizaje, influye y refuerza el uso del otro, evidenciando la relación entre los mismos canales de aprendizaje para las ciencias naturales. Entonces, a pesar de que existe la clasificación de los tres sistemas sensoriales de representación mental de la información percibida, en el proceso de aprendizaje los estudiantes no la perciben dispersa, sino que de forma integral la una refuerza a la otra.

Inclusive, Vera et al., (2017) en los resultados de su investigación evidenció una correlación entre las variables de estrategias de aprendizaje en los estudiantes, en la

cual, también afirma que se relacionan entre sí y que necesariamente el estudiante no utiliza o define una sola estrategia. De esta forma se puede discutir que, para el aprendizaje de las ciencias naturales, la muestra ha resaltado la importancia de plantear soluciones teniendo en cuenta los tres canales de aprendizaje, puesto que al ser una asignatura que requiere de diversas habilidades o actitudes científicas, el uso de las dimensiones auditiva, visual y kinestésica contribuye al propósito de la enseñanza haciéndola más integral (Velezvia, 2020).

Siguiendo la misma línea de ideas, en la correlación entre las dimensiones de los canales de aprendizaje y la actitud hacia las ciencias naturales (viceversa), se obtuvo una correlación moderada, indicando que al usar las dimensiones correspondientes a la VCA aumenta de forma moderada el uso de las dimensiones de la VACN, comprobando así la hipótesis nula y dando respuesta la pregunta problema, pues a medida que el estudiante utiliza los canales de aprendizaje, aumenta la variable de la actitud frente a las ciencias naturales. Del mismo modo lo evidenció Amir y Sari (2018) quienes manifiestan que el aprendizaje visual, auditivo y kinestésico tienen un rol esencial para la información que se almacena en el cerebro; aprendizaje que ineludiblemente está anclado al proceso cognitivo, así como los rasgos afectivos y físicos funcionan como indicadores de que los estudiantes perciben e interactúan con la información, por ello todas estas variables se deben concebir desde una visión general o integral.

Ahora, con respecto al análisis estadístico entre las mismas dimensiones de la actitud (cognitiva, afectiva, conductual) frente a las ciencias naturales, List y Alexander (2017)

señalaron una correlación fuerte, es decir que a medida que una dimensión se va usando o fortaleciendo, automáticamente aumenta la funcionalidad de las otras y permiten una actitud bastante positiva hacia los temas principales de las ciencias naturales. En ese sentido, el componente cognitivo es esencial para desarrollar cualquier actividad, ya que debe primero realizar el proceso mental y emocional, lo cual indica que la actitud o comportamiento del estudiante depende de las destrezas y procesos internos para realizar la tarea o acción determinada (List y Alexander, 2017). De igual forma lo discute Tapia (2018), quien planteó una investigación respecto a las actitudes frente al aprendizaje de las Ciencias Naturales. Con los resultados demostró que la población de estudio mantiene un nivel neutral referente a las actitudes hacia el conocimiento de ese campo académico, sin embargo, los estudiantes reconocieron que las ciencias naturales son útiles e importantes para su vida cotidiana.

5.4. Conclusión

En otro orden de ideas, se permite realizar un análisis crítico de la investigación aquí planteada (DOFA) para reconocer las características internas y externas de la misma, identificando las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. De esta forma los investigadores o autores interesados en ejecutar una línea de investigación podrán obtener una herramienta de análisis a tener en cuenta para las futuras investigaciones. Por consiguiente, las fortalezas de este estudio se centra al ser una investigación de tipo cuantitativa, ya que se ha logrado medir y analizar datos específicos, realizar la correlación entre las variables de estudio, además es un tema innovador que aporta

información de calidad para enfocar las estrategias de aprendizaje en el área de las ciencias naturales, facilita la comprensión de la percepción de los estudiantes y de sus procesos cognitivos para asimilar la información y llevarla a la práctica.

Las oportunidades se centran en el campo investigativo y en las instituciones educativas, ya que partir de este estudio se puede crear un plan de acción o una propuesta de intervención destacando el análisis de las variables (canales de aprendizaje y actitud frente a las ciencias naturales) y así poderlas reforzar. Igualmente, al cumplir un rol protagónico en la enseñanza de las ciencias naturales, el docente necesita incluir estrategias y tener en cuenta los canales de aprendizaje y la actitud de los estudiantes para dirigir sus clases, de la misma forma los directivos y profesionales que elaboran el currículo y el plan de estudios anual. Sumado a ello, esta investigación es referente para investigadores interesados y es punto de inicio para seguir investigando sobre este tema con el fin de generar más bibliografía.

Por el contrario, las debilidades se focalizaron en la poca información empírica de las variables relacionadas a la asignatura ciencias naturales, lo cual impidió realizar un contraste profundo con el análisis estadístico de las variables y basar la discusión en los antecedentes empíricos. Además, en la Institución Educativa Paris no se encontraron estudios o antecedentes sobre la forma en que los estudiantes entienden los contenidos programáticos de las ciencias naturales. Con respecto a las amenazas, se pudo identificar que la ausencia de estudios correlativos que sustentaran la viabilidad de la investigación y que contribuyeran a la discusión pusieron en riesgo la investigación,

evidenciado que este problema en específico todavía no está siendo estudiado acentuadamente en el ámbito educativo.

En suma, se establece que se dio cumplimiento tanto a los objetivos (general y específicos) como a la corroboración de la hipótesis, la cual planteaba que los canales de aprendizaje tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia; de esta manera se mantiene la hipótesis corroborada por las correlaciones significativas halladas entre las dimensiones de los canales de aprendizaje y la actitud de los estudiantes ante las ciencias naturales ($p= 0,000$) y se descarta la hipótesis nula. Así mismo, se respondió a la pregunta problema general y específicas formuladas para la actual investigación teniendo como base el desarrollo e implementación de la misma investigación. En ese orden de ideas, es posible exponer algunas conclusiones generales que a su vez incluye algunas recomendaciones.

Para finalizar este apartado, se describen las nuevas líneas de investigación que se pueden generar a partir de este trabajo y las aportaciones relevantes para la sociedad y el contexto educativo. Así pues, la asignatura de las ciencias naturales requiere de una continua investigación y creación de estrategias primordiales para que los estudiantes logren asimilar la información; en este caso se destaca el uso de la tecnología para mejorar el acceso a la educación y contribuir a unas dinámicas diferentes en el aprendizaje del contenido científico. Igualmente, se establece la importancia del área de

ciencias naturales para el ámbito sociocultural, la formación académica y humana; por tanto, también la necesidad de su fortalecimiento, enseñanza y aprendizaje.

Del mismo modo, se recomienda analizar datos sociodemográficos con más profundidad, como el género y el estrato socioeconómico, pues se evidenció que estas variables pueden determinar la actitud frente a las ciencias naturales. Respecto al análisis y discusión de este proyecto, es posible crear una propuesta de intervención pedagógica enfatizada en reforzar los canales de aprendizaje orientados a las ciencias naturales, con el objetivo de mejorar la enseñanza en las ciencias y crear curiosidad. Finalmente, esta investigación sugiere que, para la enseñanza de las ciencias naturales, las estrategias deben estar basadas en relacionar los canales de aprendizaje (auditivo, visual, kinestésico) y la actitud (afectiva, cognitiva, conductual), pues como se evidenció a medida que se trabaja una se refuerza la otra variable; de esta forma se crean herramientas variadas con distintos enfoques que logren mejorar el rendimiento académico en los estudiantes.

Referencias

- Agra, G., Formiga, N. S., Oliveira, P. S. D., Costa, M. M. L., Fernandes, M. D. G. M., & Nóbrega, M. M. L. D. (2019). Analysis of the concept of Meaningful Learning in light of the Ausubel's Theory. *Revista brasileira de enfermagem*, 72(1), 248-255.
- Agudelo, V. R., & Niño, A. C. M. (2019). Concepciones y prácticas sobre la enseñanza de las ciencias en el profesorado de un programa de formación en ciencias naturales y educación ambiental. *Bio-graffa*, 485-494.
- Aguilera, D. y Perales, F. (2018). El libro de texto, las ilustraciones y la actitud hacia la Ciencia del alumnado: percepciones, experiencias y opiniones del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3),41-58
- Ahn, J., & Back, K. J. (2018). Influence of brand relationship on customer attitude toward integrated resort brands: a cognitive, affective, and conative perspective. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 35(4), 449-460.
- Aldana, G., Caraballo, G., y Babativa, D. (2016). Escala para Medir Actitudes hacia la Investigación (EACIN): validación de contenido y confiabilidad. *Revista Aletheia*, 8(2), 104 – 121.
- Aldana, G. y Joya, N. (2011). Actitudes hacia la investigación científica en docentes de metodología de la investigación. *Tabula Rasa*, 14, 295-309.
- Alvarado Nima, K. N. (2019). El modelo VAK y su relación con el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del 3° año del nivel secundario de la IE San José Obrero-Piura, 2018. Repositorio UCV.
- Amat, J. (2016). *Test Kruskal-Wallis*. https://www.cienciadedatos.net/documentos/20_kruskal-wallis_test
- Amir, Z., & Sari, N. (2018). The development of learning media based on visual, auditory, and kinesthetic (VAK) approach to facilitate students' mathematical understanding ability. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012129). IOP Publishing.
- Arellano, J. (2019). Relación entre los estilos de aprendizaje y la elección de especialidad profesional en los alumnos de segundo año de la educación media técnica

- profesional con formación dual: modelo VAK. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 12(24), 42-52.
- Arias, J., Villasís, M., Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63 (2), 201-206.
- Arocutipa-Huanacuni, L. E., & Platero-Aratia, G. (2021). Actitud de estudiantes de secundaria frente al uso de pizarras digitales interactivas y el logro de competencias. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 418-436.
- Astalini, A., Kurniawan, D. A., Darmaji, D., Sholihah, L. R., & Perdana, R. (2019). Characteristics of students' attitude to physics in muaro jambi high school. *Humanities and Social Science Reviews*.
- Ausubel, D. P. (1973). Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento. En Elam, S. (Comp.) *La educación y la estructura del conocimiento. Investigaciones sobre el proceso de aprendizaje y la naturaleza de las disciplinas que integran el currículum*. Ed. El Ateneo. Buenos Aires. Págs. 211-239.
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Ed. Trillas. México.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Paidós. Barcelona.
- Ávila, P. Z. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad. *Tabula rasa*, (28), 409-423.
- Azcona, M., Manzini, F., & Dorati, J. (2014). *Precisiones metodológicas sobre la unidad de análisis y la unidad de observación. Aplicación a la investigación en psicología* [Conferencia]. Cuarto Congreso Internacional de Investigación, La Plata, Argentina.
- Babakr, Z., Mohamedamin, P., & Kakamad, K. (2019). Piaget's cognitive developmental theory: Critical review. *Education Quarterly Reviews*, 2(3).
- Bandler, A., & Grinder, W. (2000). La comunicación y el trabajo de grupo. *Universidad de Barcelona. Revista de Psicología*.
- Barbier, E. B., & Burgess, J. C. (2019). Sustainable development goal indicators: Analyzing trade-offs and complementarities. *World development*, 122, 295-305.

- Barojas, J. (1997). Enseñanza de las ciencias experimentales en el nuevo plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) de la UNAM. En: G. Waldegg y D. Block (coords.), *Estudios en didáctica*, México, COMIE/ Grupo editorial Iberoamérica, pp. 161–170.
- Bauer, B. (2018). English language learners and reading comprehension: Exploring the role of Vygotsky's sociocultural theory of mind (SCT).
- Bautista Díaz, M. L., Victoria Rodríguez E., Vargas Estrella, B., Hernández Chamosad, C. (2020). Pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas: su clasificación, objetivos y características. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Publicación semestral*, 9(17), 78-81.
- Bebbington, J., & Unerman, J. (2018). Achieving the United Nations sustainable development goals. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*.
- Beier, M. E., Kim, M. H., Saterbak, A., Leautaud, V., Bishnoi, S., & Gilberto, J. M. (2019). The effect of authentic project-based learning on attitudes and career aspirations in STEM. *Journal of Research in Science Teaching*, 56(1), 3-23.
- Belanche, D., Casaló, L. V., & Flavián, C. (2017). Understanding the cognitive, affective and evaluative components of social urban identity: Determinants, measurement, and practical consequences. *Journal of Environmental Psychology*, 50, 138-153.
- Benavides, J. (2015). Nuevas perspectivas en psicología del desarrollo: una aproximación crítica al pensamiento piagetiano. *Infancias Imágenes*, 14(2), 145-154.
- Bendar, A. Y W.H. Levie (1993). Attitude–change principles. EN: M. Fleming y W.H. Levie (eds.), *Instructional message design*, Englewood Cliffs, ETP.
- Ben-Eliyahu, A., Moore, D., Dorph, R., & Schunn, C. D. (2018). Investigating the multidimensionality of engagement: Affective, behavioral, and cognitive engagement across science activities and contexts. *Contemporary Educational Psychology*, 53, 87-105.
- Berrocal Villegas, C., y Jaimes Yabar (2021). Evaluación de la actitud científica en estudiantes de educación básica. Estudio comparativo en instituciones educativas

- estatales en tiempos de pandemia. *IGOVERNANZA*, 4(14), 115-138.
<https://doi.org/10.47865/igob.vol4.2021.117>
- Bexell, M., & Jönsson, K. (2017). Responsibility and the United Nations' sustainable development goals. In *Forum for Development Studies* (Vol. 44, No. 1, pp. 13-29). Routledge.
- Bustillos, J. K. L., & Reyes, V. (2018). Actitudes de los niños hacia las Ciencias Naturales. Una aproximación interpretativa desde el escenario de la Educación Inicial. *Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información.*, 3(2), 21-21.
- Bustos, J. E. A. (2019). Relación entre los estilos de aprendizaje y la elección de especialidad profesional en los alumnos de segundo año de la educación media técnica profesional con formación dual: modelo VAK. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 12(24), 42-52.
- Castro, W. R. A., Vera, G. R., & Bautista, T. R. (2019). Desarrollo de habilidades comunicativas y estilos de aprendizaje VAK. Una experiencia con estudiantes de grado segundo de básica primaria. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 11(1), 187-196.
- Cheng, K. H. (2017). Reading an augmented reality book: An exploration of learners' cognitive load, motivation, and attitudes. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(4).
- Ciechanowska, D. (2018). The application of ausubel's meaningful learning theory in the organization of knowledge representations on concept maps. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas. Pedagogika*, (17), 105-114.
- Clark, K. R. (2018). Learning theories: constructivism. American Society Radiol Tech.
- Cuéllar, D. F. F., & Herrera, L. A. C. (2020). Actitudes de los estudiantes y propuesta alternativa para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en las instituciones educativas de la ciudad de Neiva–Huila. *Revista paca*, (10), 83-100.
- Da Silva, J. B. (2020). David Ausubel's Theory of Meaningful Learning: an analysis of the necessary conditions. *Research, Society and Development*, 9(4), 3.
- Dagnino, J. (2014). Regresión lineal. *Revista chilena de anestesia*, 43 (2), 143-149.

- Daneshfar, S., & Moharami, M. (2018). Dynamic assessment in Vygotsky's sociocultural theory: Origins and main concepts. *Journal of Language Teaching and Research*, 9(3), 600-607.
- Díaz, J. (2007). *Estadística Multivariada. Inferencia y métodos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz, M. A. (2017). *Estilos De Aprendizaje Y Métodos Pedagógicos En Educación Superior*. Estilos De Aprendizaje Y Métodos Pedagógicos En Educación Superior. Escuela Internacional de Doctorado- EIDUNED.
- Dunn, Rita y Dunn, Kenneth. (1985). *Handbook Learning Style Inventory*. Price System, New York. (EE.UU).
- Echevarría Camargo, G. C. (2019). *Conciencia Ambiental Y Educación Ambiental Del Docente Del IESTP "Adolfo Vienrich" Tarma–2018*. Repositorio UCV.
- Eck, M., Naidoo, J., & Sachs-Israel, M. (2016). The New Global Education Agenda: Education 2030: Developing the New Education agenda: An Inclusive, Comprehensive and Country-owned Process. *Gloabalikasvatuksen ilmiöitä luokahuoneessa Suomessa ja maailmalla*, 33.
- English, L. M., & Carlsen, A. (2019). *Lifelong learning and the Sustainable Development Goals (SDGs): Probing the implications and the effects*. Springer Press.
- Escobar, R. (2010). *Competencias Básicas. Comunicación en equipos interdisciplinarios una propuesta metodológica y estrategia de aula*. Memorias congreso iberoamericano de educación. OEI. Buenos Aires (Argentina).
- Escorihuela, A., Hernández, Y. E., & Juvinao, D. L. (2019). Una encrucijada gerencial: la Educación Ambiental vs Educación para el Desarrollo Sostenible. *SAPIENTIAE*, 4(2), 231-246.
- Ewing, D. L., Monsen, J. J., & Kielblock, S. (2018). Teachers' attitudes towards inclusive education: a critical review of published questionnaires. *Educational Psychology in Practice*, 34(2), 150-165.
- Fakhriyah, F., Masfuah, S., Roysa, M., Rusilowati, A., & Rahayu, E. S. (2017). Student's Science Literacy in the Aspect of Content Science? *Journal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 122870.

- Fernández César, R., & Solano Pinto, N. (2017). Actitud hacia las clases de Ciencias Naturales en la educación primaria en España. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(4), 112-123.
- Flores, E. y Maureira, F. (2015). Estilos de aprendizaje V.A.K en estudiantes de Educación Física y otras pedagogías en la Universidad Internacional SEK de Chile. *Revista de educación física*, 4, 15-16.
- Fraser, J. (2019). Creating shared value as a business strategy for mining to advance the United Nations Sustainable Development Goals. *The Extractive Industries and Society*, 6(3), 788-791.
- Galarcio, E. C., Hernández, E. E. H., & Lora, L. C. P. (2021). Estrategia Etnoeducativa sobre cuidado del medio ambiente apoyada en saberes ancestrales de etnia Emberá Katío. *Revista Boletín Redipe*, 10(1), 134-158.
- Galindo, Y. T. (2021). El VAK como estilo de aprendizaje para la enseñanza del baseball-5. En: *Consejo Editorial del Simposio-Evenhock*. Facultad de Cultura Física. Universidad de Sancti Spíritus.
- García, M, y López (2005). Las actitudes relacionadas con la ciencia y el ambiente en profesores de bachillerato BICAP, Oaxaca. *Enseñanza de la Ciencia*, vol. extraordinario (VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Granada, España), pp. 1–6.
- García-Ruiz, Mayra, & Sánchez Hernández, Beatriz. (2006). Las actitudes relacionadas con las ciencias naturales y sus repercusiones en la práctica docente de profesores de primaria. *Perfiles educativos*, 28(114), 61-89.
- Gardener, P.L. (1975). Attitudes to science: A review. *Studies in Science Education*, vol. 7, pp. 129–161.
- Gardner, H. (2016). *Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de cultura económica.
- Gómez Romero, J. A., & Garduño Román, S. (2020). Desarrollo sustentable o desarrollo sostenible, una aclaración al debate. *Tecnura*, 24(64), 117-133.
- Guerra García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2).

- Gutiérrez Mamani, Y. R. (2020). El modelo VAK en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de la IES Andrés Bello de Tacapisi-Yunguyo. Repositorio UNAP.
- Gutiérrez, M. D. C. V., Peraza, P. F. Á., Méndez, M. D. R. L., & Ramírez, M. D. J. G. (2020). Estilos de aprendizaje Vak y Honey-Alonso de los estudiantes de químico farmacéutico biólogo de la Universidad Autónoma de Campeche, generación 2017. *Revista Boletín Redipe*, 9(2), 132-139.
- Hanani, N. (2020). Meaningful Learning Reconstruction for Millennial: Facing competition in the information technology era. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 469, No. 1, p. 012107). IOP Publishing.
- Harari, Y. N. (2018). *21 lecciones para el siglo XXI*. Debate.
- Hardina, M. T. A. N., & Suyata, P. (2018). The Effectiveness of VAK (Visual, Auditory, Kinesthetic) Model in Learning of Summary Writing. *International Journal of Research & Review*, 5(8), 43-49.
- Harianto, E., Ikhsan, F. A., Zakaria, Z., Damhuri, D., & Sejati, A. E. (2019). The compatibility of outdoor study application of environmental subject using psychological theories of intelligence and meaningful learning in senior high school. *Geosfera Indonesia*, 4(2), 201-216.
- Hebe, H. N. (2017). Towards a theory-driven integration of environmental education: The application of Piaget and Vygotsky in Grade R. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(6), 1525-1545.
- Henschel, S., & Roick, T. (2017). Relationships of mathematics performance, control and value beliefs with cognitive and affective math anxiety. *Learning and Individual Differences*, 55, 97-107.
- Hernández, A., Fernández, M., Raimundi M. J. (2017). Un cuestionario para evaluar los canales de comunicación. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 12(1), 33-41.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. Mc Graw Hill.
- Herrera, A. (1998). *Notas sobre Psicometría*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Hidalgo, L. (2005). *Confiabilidad y Validez en el Contexto de la Investigación y Evaluación Cualitativas*. Universidad cesar Vallejo.

- Hinojoza, H. M. C., & Regalado, C. D. B. (2020). La enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de derecho. La presencia del constructivismo de Piaget, Vygotsky y Ausubel en los cursos de modalidad a distancia de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 7(2), 143-166.
- Huerta, S., Castro, D., Paniagua, A., & Melchor, A. (2018). Impacto de un modelo pedagógico constructivista apoyado con TIC para desarrollar competencias en medicina. *Investigación en educación médica*, 7(28), 35-44.
- Hussein, Z. (2017). Leading to intention: The role of attitude in relation to technology acceptance model in e-learning. *Procedia Computer Science*, 105, 159-164.
- Iba, T., & Munakata, K. (2019). Pattern language and the future of education in light of constructivist learning theories, part 1: consideration with generic epistemology by Jean Piaget. In *Proceedings of the 24th European Conference on Pattern Languages of Programs* (pp. 1-7).
- Ivancevich, J.; Konopaske, R. y Matteson, M. (2006). Comportamiento organizacional. México. Mc Graw-Hill Interamericana.
- Jaenudin, C. (2018). Pengajaran Bahasa Arab di Taman Kanak-Kanak (Tinjauan Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget). *Jurnal Ilmu Bahasa Arab dan Pembelajarannya*, 8(1), 32-44.
- Jena, R. K. (2020). Measuring the impact of business management Student's attitude towards entrepreneurship education on entrepreneurial intention: A case study. *Computers in Human Behavior*, 107, 106275.
- Jiménez, L. F. V. (2017). Reflexiones sobre los conceptos Desarrollo Sustentable y Desarrollo Sostenible. Relaciones con la Responsabilidad Social Organizacional (RSO). *TEUKEN BIDIKAY. Revista Latinoamericana de Investigación en Organizaciones, Ambiente y Sociedad.*, 8(10), 211-230.
- Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2019). Evaluating pre-service kindergarten teachers' intention to adopt and use tablets into teaching practice for natural sciences. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 13(1), 113-127.

- Kelly, A. (1986). The development of girls' and boys' attitudes to science: a longitudinal study. *European Journal of Education*, vol. 8, núm. 4, pp. 399–412.
- Klopp, J. M., & Petretta, D. L. (2017). The urban sustainable development goal: Indicators, complexity and the politics of measuring cities. *Cities*, 63, 92-97.
- Krischler, M., & Pit-ten Cate, I. M. (2019). Pre-and in-service teachers' attitudes toward students with learning difficulties and challenging behavior. *Frontiers in Psychology*, 10, 327.
- Lasagabaster, D. (2017). Language learning motivation and language attitudes in multilingual Spain from an international perspective. *The Modern Language Journal*, 101(3), 583-596.
- Licandro, O. D., & Yepes Chisco, S. L. (2018). La Educación Superior conceptualizada como bien común: el desafío propuesto por Unesco. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 12(1), 6-33.
- List, A., & Alexander, P. A. (2017). Cognitive affective engagement model of multiple source use. *Educational Psychologist*, 52(3), 182-199.
- López, P. L. (2004). Población, muestra y muestro. *Revista Punto Cero*, 69-74.
- Lugo, J. (2018). Actitudes de los niños hacia las Ciencias Naturales. Una aproximación interpretativa desde el escenario de la Educación Inicial. *Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información* 3(2), 21-21
- Marginson, S., & Dang, T. K. A. (2017). Vygotsky's sociocultural theory in the context of globalization. *Asia Pacific Journal of Education*, 37(1), 116-129.
- Marope, P. T. M. (2016). Quality and development-relevant education and learning: Setting the stage for the Education 2030 Agenda. Springer. Press.
- Marrot, G. (2019). *Les transitions codiques comme indicateur des dynamiques communicationnelles conjointes.: Vers une caractérisation des gestes d'étude des élèves*. Doctoral dissertation, Antilles Univ.
- Martínez Mora, B. A., Orrego Muñoz, J. H., & Palencia Zapata, S. (2018). Política de cobertura y de calidad: desafíos del docente que atiende a la diversidad educativa. *Perfiles educativos*, 40(161), 147-160.

- McClelland, G. (2018). Ausubel's Theory of Meaningful Learning and Its Implications for Primary Science. In *The Teaching of Primary Science* (pp. 113-130). Routledge.
- Méndez Aedo, D. A., & Sánchez Baño, E. C. (2021). *Los canales representacionales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes del Centro Educativo Comunitario Intercultural Bilingüe "Ika"*. Repositorio PUCE-Quito.
- Mendivelso, F. & Rodríguez M. (2018). Prueba chi-cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. Tópicos en investigación clínica y epidemiológica. *Revista Médica Sanitas*, 21 (2), 92-95
- Merino, E. P., & Torres, C. N. B. (2017). Actitud hacia la ciencia y experiencia investigativa en estudiantes de secundaria. *Opción*, 33(84), 191-217.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Recursos Educativos Digitales Abiertos. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia: Graficando Servicios Integrados. http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/articles-313597_reda.pdf
- Ministerio de Educación Nacional (2018). *Informe Gestión MEN-2018*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Rendicion-de-Cuentas/381276:Informe-de-Gestion-MEN-2018>
- Ministerio de Salud (4 de octubre de 1993). Resolución No. 008430 de 1993.
- Molina-Ruiz, N., & González-García, P. (2021). Ciencias naturales y aprendizaje socioemocional: una experiencia desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación. *Revista Saberes Educativos*, (6), 25-58.
- Morgan, B., Gulliford, L., & Kristjánsson, K. (2017). A new approach to measuring moral virtues: the multi-component gratitude measure. *Personality and Individual Differences*, 107, 179-189.
- Muñoz, V. G., Callejo, M. R. S., Sastre, L. B., & Marín, A. C. (2017). Revisión sistemática sobre competencias en desarrollo sostenible en educación superior. *Revista iberoamericana de educación*, 73, 85-108.
- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G. 2681-P/Rev.
- Newman, S. (2018). Vygotsky, Wittgenstein, and sociocultural theory. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 48(3), 350-368.

- Ngo, X. M. (2018). A sociocultural perspective on second language writing teacher cognition: A Vietnamese teacher's narrative. *System*, 78, 79-90.
- Niknam, M., & Thulasiraman, P. (2020). LPR: A bio-inspired intelligent learning path recommendation system based on meaningful learning theory. *Education and Information Technologies*, 25(5), 3797-3819.
- Njiku, J., Maniraho, J. F., & Mutarutinya, V. (2019). Understanding teachers' attitude towards computer technology integration in education: A review of literature. *Education and Information Technologies*, 24(5), 3041-3052.
- Nurkholida, E. (2018). Developing authentic material of listening on higher education based on constructive learning of Jean Piaget and Vygotsky theory. *OKARA: Jurnal Bahasa dan Sastra*, 12(1), 59-74.
- Olivo Franco, J. L. (2017). Caracterización de estudiantes exitosos: Una aproximación al aprendizaje de las Ciencias Naturales. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, (25), 114-143.
- ONU. (2021). Agenda para el desarrollo sostenible 2030. Portal Naciones Unidas, Nueva York, Publicación de las Naciones Unidas.
- Oogarah-Pratap, B., Bholoa, A., & Ramma, Y. (2020). Stage Theory of Cognitive Development—Jean Piaget. In *Science Education in Theory and Practice* (pp. 133-148). Springer, Cham.
- Ortiz, L. (2019). *Los talleres pedagógicos como estrategias metodológicas para desarrollar actitudes y habilidades investigativas en el área de ciencia tecnología y ambiente, en alumnos del primer grado del nivel de educación secundaria de la IE "El Cruce", La Joya, provincia y región Arequipa, 2017*. [Tesis de maestría] Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Pascagaza, E. F. (2018). Equidad y calidad educativa en América Latina: responsabilidades, logros, desafíos e inclusión. *Revista Cedotic*, 3(1), 6-31.
- Pekmezovic, A. (2019). The New Framework for Financing the 2030 Agenda for Sustainable Development and the SDGs. *Sustainable Development Goals: Harnessing Business to Achieve the SDGs through Finance, Technology, and Law Reform*, 87-105.

- Pellas, N., Fotaris, P., Kazanidis, I., & Wells, D. (2019). Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: A systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning. *Virtual Reality*, 23(4), 329-346.
- Piaget, J. (1977). *Études sociologiques*. Librairie Droz.
- Picón, D., & Melian, Y. (2011). La unidad de análisis en la problemática enseñanza aprendizaje: una mirada sistémica. *Informe Científico Técnico UNPA*, 6 (3), 101-117
- Polo, Y.J. & Pereira, V. C. (2016). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en ciencias sociales*. Universidad de la Costa Departamento de posgrados Maestría en Educación Barranquilla.
- Pozo, I. (2005). *Aprendices y Maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Quezada Berumen L., Moral de la Rubia, J., Landero Hernández, R. (2019). Validación de la Escala de Actitud hacia la Investigación en Estudiantes Mexicanos de Psicología. *Revista Evaluar*, 19(1).
- Quezada, R. A. G. (2021). Influencia supranacional de la UNESCO en la educación superior latinoamericana. *Revista española de educación comparada*, (37), 63-88.
- Rajapakshe, W. (2018). Investigation of Learning Style Preferences of Business Students in Saudi Arabia-using VAK Assessment Model. *Global Journal of Management and Business Research*.
- Reichenbach, H. (2016). *Experience and prediction*. Notre Dame, IN, EE. UU.: University of Notre Dame.
- Reidl-Martínez, L. (2013). Confiabilidad en la medición. *Investigación en Educación Médica*, 2(6), 107-111
- Restrepo, L., y González, J. (2007). De Pearson a Spearman. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20 (2), 183-192.
- Reyes, M. C. M. (2012). Estilos de aprendizaje de los docentes de la facultad de enfermería de la des de la salud: bajo el modelo visión, audición, kinestesia (VAK). *Praxis Investigativa ReDIE: revista electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 4(7), 30-33.

- Ribeiro, A. E. M., & de Sousa, L. L. (2020). Na pista das origens do método clínico: seguindo Piaget de Neuchâtel a Paris. *Memorandum: Memória e História em Psicologia*, 37.
- Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: key competencies in Education for Sustainable Development. *Issues and trends in education for sustainable development*, 39.
- Rivero, L. R., Gómez, G. C., & Cedeño, J. M. (2017). Tipos de aprendizaje y tendencia según modelo VAK. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(2), 237-242.
- Ros Martínez, N., Cacheiro Gonzales, M.L., & Gallego Gil, D. J. (2017). *Preferencias En Estilos De Aprendizaje De Los Alumnos Que Cursan Los Estudios De Bachillerato En La Región De Murcia*. Tendencias Pedagógicas N°30. Murcia.
- Rueda, V., & Rolón, T. (2019). Desarrollo de habilidades comunicativas y estilos de aprendizaje VAK. Una experiencia con estudiantes de grado segundo de básica primaria. *Revista Logos*.
- Ruiz Mitjana, L (2020). *Prueba de Kolmogórov-Smirnov: qué es y cómo se usa en estadística*. *Psicología y mente*. <https://psicologiaymente.com/miscelanea/prueba-kolmogorov-smirnov>
- Rutjens, B. T., Heine, S. J., Sutton, R. M., & van Harreveld, F. (2018). Attitudes towards science. In *Advances in experimental social psychology* (Vol. 57, pp. 125-165). Academic Press.
- Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Mazzucato, M., Messner, D., Nakicenovic, N., & Rockström, J. (2019). Six transformations to achieve the sustainable development goals. *Nature Sustainability*, 2(9), 805-814.
- Salkind, N. (1999). *Métodos de Investigación*. México. Printice Hall
- Sanz, Á., del Valle, M., Fernández, M. y Ferreira, R. (2016) Teoría y Práctica del Consentimiento Informado. *Cuadernos de Bioética* 27,(1), 69-78
- Sanz-Ponce, R., & González-Bertolín, A. (2018). La educación sigue siendo un “tesoro”. Educación y docentes en los informes internacionales de la UNESCO. *Revista iberoamericana de educación superior*, 9(25), 157-174.
- Sardegna, V. G., Lee, J., & Kusey, C. (2018). Self-efficacy, attitudes, and choice of strategies for English pronunciation learning. *Language Learning*, 68(1), 83-114.

- Setiawan, A. S., & Alimah, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Visual Auditory Kinesthetic (VAK) Terhadap Keaktifan Siswa. *Profesi Pendidikan Dasar*, 6(1), 81-90.
- Sexton, S. S. (2020). Meaningful Learning—David P. Ausubel. In *Science Education in Theory and Practice* (pp. 163-175). Springer, Cham.
- Sostero, G. H. (2017). «Et Dieu se dit en son cœur». Monologue intérieur hier et aujourd'hui. *Modèles linguistiques*, 38(76), 7-28.
- Sousa, V., Driessnack, M., Costa Mendes, I. A. (2007). Revisión De Diseños De Investigación Resaltantes Para Enfermería. Parte 1: Diseños De Investigación Cuantitativa. *Rev Latino-am Enfermagem* 15(3).
- Suryawati, E., & Osman, K. (2017). Contextual learning: Innovative approach towards the development of students' scientific attitude and natural science performance. *Eurasia Journal of mathematics, science and technology education*, 14(1), 61-76.
- Talavera Ortega, M., Mayoral García-Berlanga, O., Hurtado Soler, A., & Martín-Baena, D. (2018). Motivación docente y actitud hacia las ciencias: influencia de las emociones y factores de género. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2018, vol. 17, num. 2, p. 461-475.
- Tapia Chávez, W.O.(2018). *Actitudes Hacia Las Ciencias Naturales En Estudiantes De Monterrey (México), Heliconia (Colombia) Y Trujillo (Perú)*. Universidad Internacional de Andalucía; Universidad de Huelva.
- Tocci, A. (2013). Estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neurolingüística. *Revista Estilos*, 12.
- Uchasara, H. J. M., Araoz, E. G. E., Ramos, N. A. G., & Loayza, K. H. H. (2020). Actitudes hacia la conservación ambiental en adolescentes de educación secundaria en Madre de Dios, Perú. *Ciencia Amazónica (Iquitos)*, 8(1), 99-110.
- Vaillant, D., & Rodríguez, E. (2018). Perspectivas de UNESCO y la OEI sobre la calidad de la educación. *Calidad de la Educación en Iberoamérica: Discursos, políticas y prácticas*, 136-154.

- Valdivia Ortiz, J. (2011). El conocimiento de los estilos de aprendizaje como medida de atención a la diversidad y sus implicaciones educativas en educación infantil. *Revista digital enfoques educativos*, 75, 85-94.
- Valencia, M., Niño, N., & López, M. (2019). Interrelación del modelo de aprendizaje Honey-Alonso con el estilo VAK aplicado a estudiantes del nivel superior. *Revista Espacios*, 40(15), p. 1-28.
- Vázquez, A. y M.A. Manassero (1995). Actitudes relacionadas con la ciencia: una revisión conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 13, núm. 3, pp. 337–346.
- Velezvía Estrada, P. S. (2020). El sistema Visual Auditivo Kinestésico y su relación con el nivel de aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNA-Puno-2019. Repositorio UNAP.
- Venegas Orrego, J. del C. (2018). *Valoración del uso de recursos digitales como apoyo a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria*. Facultad De Educación Departamento De Didáctica, Organización Y Métodos De Investigación. Universidad de Salamanca.
- Vera Sagredo, A., Poblete Correa, S., & Días Larenas, C. (2019). *Percepción de estrategias y estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de primer año*. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(1), e6.
- Villalta, D. A., Zavala, J. O., Pérez, A. F., & Garzón, M. E. (2021). Impacto de la enseñanza virtual en el rendimiento académico de estudiantes de estadística con diferentes estilos VAK de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(S1), 278-284.
- Vishnumolakala, V. R., Southam, D. C., Treagust, D. F., Mocerino, M., & Qureshi, S. (2017). Students' attitudes, self-efficacy and experiences in a modified process-oriented guided inquiry learning undergraduate chemistry classroom. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(2), 340-352.
- Vygotsky, L. S. (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires: Grijalbo.
- Waite-Stupiansky, S. (2017). Jean Piaget's constructivist theory of learning. *Theories of early childhood education: Developmental, behaviorist, and critical*, 3-17.

- Wajner, D. F. (2019). Learning for Legitimacy: The Gaza Flotilla Case of Meaningful Learning in Foreign-Policy Strategic Planning. *Foreign Policy Analysis*, 15(4), 548-569.
- Wallston, B. S., & Wallston, K. A. (2020). Social psychological models of health behavior: An examination and integration. In *Handbook of Psychology and Health (Volume IV)* (pp. 23-53). Routledge.
- Wartiningsih, D. A. (2018). *Pengaruh Meaningful Learning Ausubel terhadap motivasi belajar tematik bagi siswa kelas V SDN Bareng 3 Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Westreicher, G. (2020) *Análisis de datos*. Economipedia.com. <https://economipedia.com/definiciones/analisis-de-datos.html>.
- Wong, J., Baars, M., de Koning, B. B., van der Zee, T., Davis, D., Khalil, M., & Paas, F. (2019). Educational theories and learning analytics: From data to knowledge. In *Utilizing learning analytics to support study success* (pp. 3-25). Springer, Cham.
- Xu, F. (2019). Towards a rational constructivist theory of cognitive development. *Psychological review*, 126(6), 841.
- Yakovleva, N., Kotilainen, J., & Toivakka, M. (2017). Reflections on the opportunities for mining companies to contribute to the United Nations Sustainable Development Goals in sub-Saharan Africa. *The Extractive Industries and Society*, 4(3), 426-433.
- Zamora-Polo, F., & Sánchez-Martín, J. (2019). Teaching for a better world. Sustainability and sustainable development goals in the construction of a change-maker university. *Sustainability*, 11(15), 4224.

Apéndice

Apéndice A. Identificación MEN de la IE Paris

Información Principal			
Nombre:	I.E. BARRIO PARIS		
Código DANE:	105088000338		
Dirección:	KR 78 20 A 85		
Teléfono:	273 04 03		
Departamento:	ANTIOQUIA		
Municipio:	BELLO		
Estado:	ANTIGUO-ACTIVO		
Tipo:	INSTITUCION EDUCATIVA		
Calendario:	A	Sector:	OFICIAL
Zona EE:	URBANA		
Rector:	CARLOS ENRIQUE HERNANDEZ GIRALDO		

Apéndice B. Cuestionario ACANCODO

ANÁLISIS DE CANALES COMUNICATIVOS DOMINANTES (ACANCODO)

Las frases que siguen están destinadas a descubrir los canales de comunicación dominante que utiliza en su relación con el mundo. Puntúe cada declaración, de acuerdo con una escala de 1 a 5 puntos (1 mínimo, 5 máximo), dependiendo de la importancia que tengan para usted o hasta qué punto se siente identificado con estas afirmaciones. No existen respuestas correctas o incorrectas, malas o buenas, verdaderas o falsas, únicamente deseamos conocer su opinión a este respecto. Lea atentamente cada frase y decida la frecuencia con la que cree que se produce cada una de ellas. Señala la respuesta que más se aproxime a sus preferencias. No emplee mucho tiempo en cada respuesta, su primera idea sin duda reflejará mejor su opinión correcta, confíe en ella.

Máximo				Mínimo
5	4	3	2	1

8. Me gusta hablar durante mucho tiempo	5	4	3	2	1
11. Prefiero recibir una explicación hablada que de un texto escrito	5	4	3	2	1
12. Me gusta hacer actividades al aire libre	5	4	3	2	1
13. Frecuentemente escribo lo que tengo que hacer	5	4	3	2	1
15. Tengo una buena coordinación de movimientos (moverse, manipular objetos, desplazarse, interactuar con el entorno)	5	4	3	2	1
16. Cuando cocino sigo la receta al pie de la letra	5	4	3	2	1
17. Para acordarme de las cosas utilizo técnicas de memoria (repetir cosas, cantar, escribir varias veces los mismo, borrar y recordar).	5	4	3	2	1

19. Sigo con facilidad un plan diario con indicaciones escritas	5	4	3	2	1
20. Escucho atentamente cualquier explicación	5	4	3	2	1
21. Compró ropa que sea suave al tacto	5	4	3	2	1
23. Prefiero estar actualizado escuchando o viendo noticias en internet y tv más que leyendo	5	4	3	2	1
24. Tengo la costumbre de tocar a las personas con quien hablo	5	4	3	2	1
25. Me preocupo mucho con mi apariencia física	5	4	3	2	1
26. Hablo a menudo solo	5	4	3	2	1
28. Me gusta asistir a exposiciones y visitar museos	5	4	3	2	1
29. Prefiero escuchar un archivo de sonido para saber sobre alguna información (Reproductor MP3 o MP4) que leer una noticia	5	4	3	2	1
30. Cuando estoy comprando me gusta tocar y probar antes de decidirme a realizar la compra	5	4	3	2	1
31. Tengo un diario donde escribo lo que hago	5	4	3	2	1
32. Me molesta cuando mi medio de transporte empieza a hacer ruidos	5	4	3	2	1
33. Mis familiares me acariciaban cuando era niño	5	4	3	2	1
34. Me gusta ver y admirar las fotografías e imágenes utilizadas en publicidad	5	4	3	2	1
35. Estoy muy atento al tono de voz de las personas	5	4	3	2	1
36. Me gusta más practicar deportes que verlos	5	4	3	2	1
37. Preparo un examen o una exposición escribiendo los resúmenes de los datos más importantes	5	4	3	2	1
38. Descargo mucho material audiovisual grabado (audio o video)	5	4	3	2	1
39. Me gusta tomar un baño caliente después de un día de estudio	5	4	3	2	1
40. Encuentro fácilmente el camino en una vereda, municipio o ciudad desconocida cuando consulto un plano o mapa	5	4	3	2	1

41. Preparo exámenes y exposiciones leyendo mis notas en voz alta o hablando con otras personas	5	4	3	2	1
42. Me gusta que me den masajes	5	4	3	2	1
43. Me gusta ver mi casa, apartamento, piso o habitación aseado.	5	4	3	2	1
44. Me gusta más explicar o exponer sobre un tema que presentar un trabajo escrito o realizar una tarea.	5	4	3	2	1
45. Bailo bien	5	4	3	2	1
46. Veo al menos dos películas al mes	5	4	3	2	1
47. Me gusta asistir a conciertos y espectáculos musicales	5	4	3	2	1
48. Pertenezco a un club de deportes	5	4	3	2	1
49. Tengo una opinión negativa sobre las personas que visten mal	5	4	3	2	1
50. Me dicen que hablo mucho	5	4	3	2	1
51. Pienso mejor cuando estoy de pie o en movimiento	5	4	3	2	1
52. Me gusta observar a las personas	5	4	3	2	1
53. Cuando estoy en una vereda, municipio o ciudad desconocida me gusta preguntar el camino en una estación de transporte	5	4	3	2	1
54. Extraigo muchas conclusiones sobre la manera como las personas me estrechan la mano	5	4	3	2	1
55. Procuro reparar rápidamente las raspaduras y golpes de mi bicicleta o patineta	5	4	3	2	1
56. Suelo hablar con mi perro o mi gato	5	4	3	2	1
57. Si el día fue duro, mi cuerpo está muy tenso	5	4	3	2	1
58. Pienso que las flores naturales dan mucha vida a un escritorio o a una casa	5	4	3	2	1
59. Busco, hablando en voz alta, la solución los problemas de matemáticas.	5	4	3	2	1

60. Me gusta la artesanía, los trabajos manuales, construir cosas	5	4	3	2	1
---	---	---	---	---	---

Apéndice C. Escala EACIN

ESCALA DE ACTITUDES HACIA LA INVESTIGACIÓN (EACIN)

Estimado estudiante:

Agradecemos su participación en este estudio.

El objetivo es medir actitudes hacia la investigación, con lo cual se construirá una perspectiva científica acerca del tema. Lo(a) invitamos a responder la presente escala de manera espontánea.

Por favor diligencie la información que aparece en el siguiente cuadro. En caso de que tenga alguna duda por favor indíquelo al final en OBSERVACIONES; así mismo, si necesita hacer alguna aclaración o sugerencia.

Gracias.

Institución:	
Ciudad:	
Estudiante:	
Grado:	
Edad:	Sexo: M ___ F___

A continuación encontrará una serie de afirmaciones relacionadas con las ciencias naturales, por favor marque con una X la respuesta con la cual se sienta más identificado(a). No medite mucho su respuesta, no hay respuestas buenas ni malas. Las opciones son:

1 Muy en desacuerdo — 2 En desacuerdo — 3 Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4 De acuerdo — 5 Muy de acuerdo

No.	ÍTEMS	1	2	3	4	5
1	En mi concepto en el colegio no deberían enseñar ciencias naturales.					

2	En las clases de ciencias naturales me relaciono con la gente.					
3	De las cosas que más me agradan son las conversaciones de temas relacionados con las ciencias naturales.					
4	Eso de estar tomando clases extras para actualizar mis conocimientos científicos no es para mí.					
5	Creo que estar consultando información científica es perder el tiempo.					
6	Considero que tengo la paciencia necesaria para investigar en ciencias naturales.					
7	Todas las personas deberían aprender sobre las ciencias naturales.					
8	La mayoría de las cosas me generan curiosidad.					
9	Casi siempre aplazo lo que tiene que ver con ciencias naturales.					
10	Estoy al tanto de enterarme de los temas de actualidad.					
11	Me gustan las clases de ciencias naturales para adquirir habilidades investigativas.					
12	Creo que la persistencia contribuye a alcanzar las metas.					
13	Acostumbro a escribir para profundizar en temas de interés.					
14	Las actividades del día a día no me inspiran nada novedoso.					
15	Aprender sobre ciencias naturales es posible si tenemos voluntad de hacerlo.					
16	Con frecuencia me encuentro consultando información sobre ciencias naturales.					

17	Las ciencias naturales es una de las cosas que me despierta interés.					
18	Soy ordenado(a) en mis actividades de ciencias naturales.					
19	Las conversaciones científicas me parecen aburridas.					
20	Trabajar con otros en ciencias naturales nos ayuda a alcanzar mejores resultados.					
21	Se me ocurren ideas innovadoras acerca de problemas de mi entorno.					
22	Considero que estudiar ciencias naturales ayuda a detectar errores de la ciencia.					
23	Para ser sincero(a) realmente lo que menos hago es escribir.					
24	Aprovecho cualquier oportunidad para dar a conocer mis trabajos.					
25	Me gusta terminar rápidamente los trabajos relacionados con ciencias naturales.					
26	Para mí, en ciencias naturales es importante fortalecer la capacidad de escuchar.					
27	Pensar en ponerme a investigar sobre las ciencias naturales no me motiva.					
28	Considero que insistir en lo mismo no ayuda a lograr los propósitos.					
29	En mi opinión, sin ciencias naturales la ciencia no avanzaría.					
30	Mis actividades de ciencias naturales son un desorden.					
31	A mi parecer las ciencias naturales contribuyen a resolver problemas sociales (la pobreza, la discriminación, la desigualdad, etc.)					

32	Admito que el conocimiento hace humildes a las personas.					
33	Reconozco que las ciencias naturales ayudan a corregir errores de las creencias cotidianas.					
34	Soy el último en enterarse de los temas de actualidad.					

OBSERVACIONES:

GRACIAS

Apéndice D. Validación por expertos

Validación experto 1

Título de la investigación:

Canales de aprendizaje y actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

¿Pregunta de investigación?

¿Cuál es la relación existente entre los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia?

Hipótesis:

Hipótesis alternativa (H₁): Los canales de aprendizaje tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Hipótesis nula (H₀): Los canales de aprendizaje no tienen relación con la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia.

Objetivo general

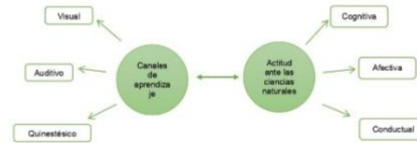
Analizar los canales de aprendizaje y la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes del grado sexto del Colegio Paris en el municipio de Bello (Antioquia), Colombia, a través de la aplicación de instrumentos que midan estas variables, que permitan la comprobación de correlación entre estas.

Objetivos específicos

1. Identificar los canales de aprendizaje en las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, mediante la aplicación de una encuesta estructurada, que evidencie la forma de aprendizaje que tiene los estudiantes.
2. Caracterizar la actitud percibida ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, a través de una escala validada de percepciones, que denote las tendencias de los estudiantes frente a esta asignatura.
3. Establecer la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y la actitud ante las ciencias naturales de los estudiantes de sexto grado de la institución educativa Colegio Paris en el municipio de Bello, mediante un análisis estadístico aplicando pruebas no paramétricas, que permita la comprobación de las hipótesis.

2 | Elabore: RAU...

Relación de variables



3 | Elabore: RAU...

Nombre del instrumento 1: Adaptación del cuestionario ACANCODO

Tabla de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Canales de aprendizaje	Rajapakhe (2018) comenta que los canales de aprendizaje se reconocen como un instrumento para el conocimiento, es decir, que en la identificación del medio de percepción se arrojan tendencias de un canal sobre el otro, por tanto el canal de aprendizaje puede ser definido como un empleo de herramientas de percepción disponibles en el individuo para adoptar de mejor manera el aparato del saber.	Es un conjunto de medios de percepción del aprendizaje desde los componentes visual, auditivo y quinesésico.	Visual: aprender mejor y construir información representada aquello que implique todo un entramado visual. Auditivo: se acude a las explicaciones orales, repetitivas o explicativas de otros. Quinesésico: la asociación de la información a través de los sentidos, con sensaciones y movimientos corporales.	Escala de medición	Escala Likert

Objetivo del instrumento: descubrir los canales de comunicación dominante que utiliza en su relación con el mundo.

4 | Elabore: RAU...

Dimensiones que mide:

1. Visual
2. Auditivo
3. Quinesésico

Descripción del instrumento:

El cuestionario de Análisis de Canales Comunicativos Dominantes (ACANCODO), compuesto de 60 ítems referentes a los canales: visual (20 ítems), auditivo (20 ítems), y quinesésico (20 ítems) se emplea como instrumento de recolección de datos, con la finalidad de analizar otros aspectos que se consideran apropiados en cuanto a canales de comunicación, puesto que se propone a indagar más allá del lenguaje verbal. De esta manera, el cuestionario plantea identificar otras respuestas diferentes a las dadas en una comunicación verbal, estimulando respuestas faciales y gestuales a partir de observar y analizar la influencia sensorial dominantes del individuo (Hernández, Fernández y Raimundí, 2017).

La versión que ha sido validada y seleccionada para esta investigación, contiene 47 preguntas elegidas del cuestionario original, en donde según sus canales se distribuyen así: visual (15 ítems), auditivo (17 ítems), y quinesésico (15 ítems); el cuestionario se administra de forma individual, y puede ser de manera presencial o virtual, en acompañamiento con la docente investigadora (Hernández et al., 2017).

Hernández, A., Fernández, M., Raimundí M. J. (2017). Un cuestionario para evaluar los canales de comunicación. *Revista Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 12(1), 33-41.

Tipo de Aplicación: En línea

Instrucciones:

Puntúa cada declaración, de acuerdo con una escala de 1 a 5 puntos (1 mínimo, 5 máximo), dependiendo de la importancia que lejan para usted o hasta qué punto se siente identificado con estas afirmaciones. No existen respuestas correctas o incorrectas, malas o buenas, verdaderas o falsas, únicamente deseamos conocer su opinión a este respecto. Lea atentamente cada frase y decida la frecuencia con la que cree que se produce cada una de ellas. Señala la respuesta que más se aproxima a sus preferencias. No emplee mucho tiempo en cada respuesta, su primera idea sin duda reflejará mejor su opinión correcta, confíe en ella.

Máximo				Mínimo
5	4	3	2	1

Estimado experto en el tema, solicita evaluar los ítems con en los criterios siguientes:

5 | Elabore: RAU...

Claridad en la redacción:
El enunciado contiene palabras claras con sintaxis y léxico entendibles.

Pertinencia:
El enunciado pretende obtener información de importancia sobre el canal de comunicación que utiliza

Inducción a la respuesta:
El enunciado está escrito de forma que gule a la selección de la escala de puntuación.

Lenguaje adecuado al nivel del informante:
El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para estudiantes del grado sexto de bachillerato.

Validez:
Los enunciados se relacionan con el objeto de estudio.

I. Dimensión Visual

Items	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
13. A menudo anoto por escrito lo que tengo que hacer	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Cambiaría anoto por escribo										
16. Cuando cocino sigo la receta al pie de la letra	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
19. Sigo con facilidad un itinerario con indicaciones escritas	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO	Six	NO
Está tomando por sentado que los estudiantes cocinan?										
Observaciones										
25. Me preocupo mucho con mi apariencia	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO	Six	NO
No creo que conozcan el significado de "itinerario"										
Observaciones										
Se refiere a la "apariencia física"? por mi...										

6 | Elabore: Raul...

28. Me gusta asistir a exposiciones y visitar museos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Podría agregarse cada cuánto los visita...										
31. Tengo un diario donde anoto lo que hago	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Escribo por anoto										
34. Me gusta ver y admirar las fotografías y obras de arte utilizadas en publicidad	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Cómo determina el estudiante si esa publicidad utiliza concretamente obras de arte										
37. Preparo un examen o una exposición escribiendo los resúmenes de los puntos clave	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones										
Es seguro que ellos conocen qué son los "puntos clave"										
40. Encuentro fácilmente el camino en una vereda municipio o ciudad desconocida cuando tengo un plano o mapa	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Preguntaría si para ubicarse mejor recurren a realizar plano y mapas o consultar los que existen.										
43. Me gusta ver mi casa, apartamento, piso o habitación impecable	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Impecable por aseado										
46. Veo al menos dos películas al mes	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
49. Tengo una opinión negativa sobre las personas que visten mal	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Qué es vestir mal? Me parece que profundiza en los prejuicios										

7 | Elabore: Raul...

52. Me gusta observar a las personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
55. Procuo reparar rápidamente los rasguños o abolladuras de mi bicicleta o patineta	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Recomendaría cambiar las palabras rasguños o abolladuras. por raspaduras, golpes, entre otros.										
58. Pienso que las flores naturales dan mucha vida a un escritorio o a una casa	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										

II. Dimensión auditiva

Items	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
8. Me gusta hablar largo y tendido	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Conocen la expresión "largo y tendido"?										
11. Prefiero recibir una explicación oral que escrita	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Preguntaría si es más comprensible cuando dan una explicación hablado o a partir de un texto escrito.										
17. Para acordarme de las cosas utilizo técnicas de memoria	SI	NOx	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Los estudiantes conocen cuáles son las técnicas de memoria?										
20. Soy un oyente atento	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Presto atención a la explicaciones cuando el profesor hablar.										

8 | Elabore: Raul...

23. Prefiero estar actualizado escuchando o viendo noticias en internet y tv más que leyendo	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Como se informan los estudiantes y dar las opciones. creo que se induce										
26. Hablo a menudo solo	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
29. Prefiero escucha un archivo de sonido (Reproductor MP3 o MP4) que describe un dispositivo que leer una noticia	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Agregar la r a escuchar y que describe un dispositivo... que leer una noticia, a que se refiere, si es música o instructivos a leer ...										
32. Me molesta cuando mi medio de transporte empieza a hacer ruidos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
35. Estoy muy atento al tono de voz de las personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
38. Descargo mucho material audiovisual grabado (audio o video)	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
41. Preparo exámenes y exposiciones leyendo mis notas en voz alta o hablando con otras personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
44. Me gusta más dar una charla o exponer que escribir un trabajo o hacer una tarea sobre el mismo tema o asunto	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Me gusta más explicar o exponer sobre un tema que presentar un trabajo escrito. Realizar una tarea se puede realizar de varias formas oral, escrita, gestual etc.										

9 | Elabore: Raul...

47. Me gusta asistir a conciertos y espectáculos musicales	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
50. Me acusan de hablar mucho	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	Cambiar la palabra acusan buscar un sinónimo									
53. Cuando estoy en una vereda, municipio o ciudad desconocida me gusta preguntar el camino en una estación de transporte	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
56. Suelo hablar con mi perro o mi gato	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
59. Busco, hablando en voz alta, la solución de los problemas matemáticos.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									

III. Dimensión kinestésica

Items	Criterios a Evaluar										
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del instrumento	Mide lo que pretende (validez)						
12. Me gusta la vida al aire libre	SI	x	NO	SI	x	NO	SI	x	NO	SI	x
	Observaciones										
	Me gusta realizar mis deberes más al aire libre que en lugares cerrados.										

10 | Elabore: Raúl...

15. Tengo una buena coordinación de movimientos	SI	x	NO	SI	NO	x	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones												
	Abrir paréntesis y explicar que tipo de coordinación de movimientos												
21. Compró ropa con tacto agradable	SI	NO	x	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones												
	Reemplaza la palabra tacto por me gusta comprar prendas suaves al tacto. O ser más explícita												
24. Tengo la costumbre de tocar a las personas con quien hablo	SI	NO	x	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones												
	Tengo la necesidad de tocar a las pe...												
30. Cuando estoy comprando me gusta tocar y probar antes de decidirme a realizar la compra	SI	NO	x	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones												
	Cambiar el termino Probar...												
33. Mis familiares me acariciaban cuando era niño	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Observaciones												
	Esta pregunta es muy ambigua debe ser más puntual en el lenguaje adecuado nivel informativo												
36. Me gusta más practicar deportes que verlos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones												
39. Me gusta tomar un baño caliente después de un día de estudio	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones												
42. Me gusta que me den masajes	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones												

11 | Elabore: Raúl...

45. Bailo bien	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones										
48. Pertenzo a un club de deportes	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones										
51. Pienso mejor cuando estoy de pie o en movimiento	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones										
54. Extrago muchas conclusiones sobre la manera como las personas me estrechan la mano	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones										
57. Si el día fue duro, mi cuerpo está muy tenso	SI	NO	x	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones										
	Debe ser cambiado o explicado el termino Tenso										
60. Me gusta la artesanía, los trabajos manuales, construir cosas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	
	Observaciones										
Validez											
Aplicable	No aplicable										
Aplicando haciendo los respectivos cambios	x										

12 | Elabore: Raúl...

Aspectos Generales	SI	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los items permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los items están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de items es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los items a añadir	x		

Nombre del instrumento 2: Adaptación de la Escala EACIN

Tabla de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE DEPENDIENTE: Actitud ante las ciencias naturales	Hewstone y otros (1994), las definen como "predisposición es a responder a alguna clase de estímulos con ciertas clases de respuesta" (p.150).	Es una disposición del estudiante hacia el aprendizaje de un conocimiento en particular como el de las ciencias naturales.	Actitud cognitiva: lo que el individuo sabe sobre la investigación. Actitud afectiva/motivación al: corresponde a las emociones que siente por la investigación Actitud conductual: aquello que la persona hace o está en disposición de hacer por la investigación	Escala de medición	Escala Likert

Objetivo del instrumento: medir las actitudes hacia la investigación, desde tres factores interrelacionados: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual.

13 | Elabore: Raúl...

Dimensiones que mide:

1. Cognitivo
2. Afectivo
3. Conductual

Descripción del instrumento:

Por su variabilidad para su aplicación en espacios educativos, la EACIN es adecuada para desarrollar investigaciones en relación con áreas cercanas a las ciencias (Quezada et al., 2019), que de acuerdo con Aldana y Joya (2011), permite medir actitudes, las cuales fluctúan entre las manifestaciones afectivas, cognitivas y conductuales de las personas. Además, medir y analizar las actitudes permite profundizar en las respuestas no verbales, puesto que: "dan lugar a sentimientos y pensamientos agradables o desagradables sobre un objeto, que se aprueba o se desaprueba, se acepta o se rechaza, que en este caso es la investigación científica incluir validez y confiabilidad de los instrumentos" (Aldana y Joya, 2011, p. 7), que para el caso de la presente investigación tiene que ver con las actitudes frente a las ciencias naturales.

El instrumento se compone de 34 ítems, 9 corresponden a la dimensión afectiva, 12 a la dimensión cognitiva y 13 a la dimensión conductual; y se mide con una escala Likert de cinco puntos (Apéndice B). En la siguiente tabla se muestra la composición del instrumento con su escala de valoración (Aldana et al., 2016).

Aldana, G., Caraballo, G., y Babatwa, D. (2016). Escala para Medir Actitudes hacia la Investigación (EACIN): validación de contenido y confiabilidad. *Revista Aletheia*, 8(2), 104 – 121.

Tipo de Aplicación: En línea

Instrucciones:

Estimado estudiante:

Agradecemos su participación en este estudio.

El objetivo es medir actitudes hacia la investigación, con lo cual se construirá una perspectiva científica acerca del tema. Lo(a) invitamos a responder la presente escala de manera espontánea.

Por favor diligencie la información que aparece en el siguiente cuadro. En caso de que tenga alguna duda por favor indíquelo al final en OBSERVACIONES; así mismo, si necesita hacer alguna aclaración o sugerencia.

Gracias.

Institución: _____

14 | Elaboró: Raul...

7. Todas las personas deberían aprender sobre las ciencias naturales.	SI	NOX	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
	Deben ser más claro que es investigar										
12. Creo que la persistencia contribuye a alcanzar las metas.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
15. Aprender sobre las ciencias naturales es posible si tenemos voluntad de hacerlo.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
20. Trabajar con otros en nos ayuda a alcanzar mejores resultados.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
22. Considero que estudiar la ciencias naturales ayuda a detectar errores.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
26. Para mí, en las ciencias naturales es importante fortalecer la capacidad de escuchar.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
28. Considero que insistir en lo mismo no ayuda a lograr los objetivos.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
	En el estudiante conoce que es un objetivo										
29. En mi opinión, sin la ciencias naturales la ciencia no avanzaría.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
31. A mi parecer la ciencias naturales contribuye a resolver problemas sociales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	NO
	Observaciones										
	Explicar que es un problema social.										

16 | Elaboró: Raul...

Ciudad: _____
 Estudiante: _____
 Grado: _____
 Edad: _____ Género: M ___ F ___

A continuación encontrará una serie de afirmaciones relacionadas con la investigación, por favor marque con una X la respuesta con la cual se sienta más identificado(a). No medite mucho su respuesta, no hay respuestas buenas ni malas. Las opciones son:

0 Muy en desacuerdo — 1 En desacuerdo — 2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3 De acuerdo — 4 Muy de acuerdo

Estimado experto en el tema, solicita evaluar los ítems con en los criterios siguientes:

Claridad en la redacción:

El enunciado contiene palabras claras con sintaxis y léxico entendibles.

Pertinencia:

El enunciado pretende obtener información de importancia sobre el canal de comunicación que utiliza

Inducción a la respuesta:

El enunciado está escrito de forma que guíe a la selección de la escala de puntuación.

Lenguaje adecuado al nivel del informante:

El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para estudiantes del grado sexto de bachillerato.

Validez:

Los enunciados se relacionan con el objeto de estudio.

I. Dimensión Cognitiva

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
1. En mi concepto en el colegio no deberían enseñar ciencias naturales.	SI	NOX	SI	NOX	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	¿En el colegio enseñan investigación?									

15 | Elaboró: Raul...

32. Admito que el conocimiento hace humildes a las personas.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
33. Reconozco que la ciencias naturales ayuda a corregir errores del sentido común.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	El estudiante conocer el termino sentido común.									

II. Dimensión Afectiva

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
2. En las clases de ciencias naturales me relaciono con la gente.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
3. De las cosas que más me agradan son las conversaciones sobre los temas relacionados con la ciencias naturales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
6. Considero que tengo la paciencia necesaria para investigar sobre la ciencias naturales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
11. Me gusta las clases de ciencias naturales para adquirir habilidades investigativas.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
14. Las actividades del día a día no me inspiran nada novedoso.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

17 | Elaboró: Raul...

17. La ciencias naturales es una de las cosas que me despierta interés.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
19. Las conversaciones científicas me parecen aburridas.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
25. Me gusta aglizar los trabajos relacionados con la ciencias naturales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Me gusta terminar rápidamente los trabajos relacionados con las ciencias naturales porque son de mi interés.									
27. Pensar en ponerme a investigar sobre la ciencias naturales me produce desánimo.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Produce pereza no me motiva									

III. Dimensión Conductual

Items	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
4. Eso de estar en clase para actualizar mis conocimientos científicos no es para mí.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
	Los estudiantes toman cursos diferentes a las áreas del colegio									
5. Creo que estar consultando información científica es perder el tiempo.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

18 | Elabore: Raul...

8. La mayoría de las cosas me generan curiosidad.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
9. Casi siempre aplazo lo que tiene que ver con temas relacionados con la ciencias naturales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
10. Estoy al tanto de enterarme de los temas de actualidad.	SI x	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
13. Acostumbro a escribir para profundizar en temas de interés.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
16. Con frecuencia me encuentro consultando información sobre las ciencias naturales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
18. Soy ordenado(a) en mis actividades de investigación sobre las ciencias naturales.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
21. Se me ocurren ideas innovadoras acerca de problemas de mi entorno.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
23. Para ser sincero(a) realmente lo que menos hago es escribir.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
24. Aprovecho cualquier oportunidad para dar a conocer mis trabajos.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	Cambiar el termino trabajo por tarea.									
30. Mis actividades académicas son un desorden.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

19 | Elabore: Raul...

34. Soy el último en enterarse de los temas de actualidad.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

Valoración: 0 (no): en desacuerdo
1 (si): De acuerdo

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Valoración	Observación
1.El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	
2.El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	
3.La estructura del instrumento es adecuada	1	
4.Las preguntas y sus variables del instrumentos están formuladas de forma clara y comprensible	0	Falta formular en algunos preguntas una mejor redacción se realizó las sugerencias en cada una de estas para su respectivo retroalimentación.
5.Las preguntas y sus variables responden a la operacionalización de las variables	1	
6.El número de preguntas del instrumentos es adecuada para su aplicación	1	

Validación del Instrumento

Validado por: ANDREA PAOLA LOPEZ RINCÓN
Experiencia docente: 7 AÑOS
Nivel Académico: MAESTRIA EN EDUCACIÓN

20 | Elabore: Raul...

Fecha: 20 OCTUBRE 2021
Observaciones en general: Las observaciones van dirigidas a la revisión de algunos conceptos por otros más cercanos al lenguaje de los estudiantes y la reformulación de algunas preguntas para evitar inducir determinada respuesta. e

21 | Elabore: Raul...

Validación experto 2

Nombre del instrumento 1: Adaptación del cuestionario ACANCODO

Tabla de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Canales de aprendizaje	Rajapakse (2016) comenta que los canales de aprendizaje se reconocen como un instrumento para el conocimiento, es decir, que en la identificación del medio de percepción se arrojan tendencias de un canal sobre el otro, por tanto el canal de aprendizaje puede ser definido como un empleo de herramientas de percepción disponibles en el individuo para adoptar de mejor manera el aparato del saber.	Es un conjunto de medios de percepción del aprendizaje desde los componentes visual, auditivo y kinestésico.	Visual: aprender mejor y construir información representada aquello que implique todo un entramado visual. Auditivo: se acude a las explicaciones orales, repetitivas o explicativas de otros. Kinestésico: la asociación de la información a través de los sentidos, con sensaciones y movimientos corporales.	Escala de medición	Escala Likert

Objetivo del instrumento: descubrir los canales de comunicación dominante que utiliza en su relación con el mundo.

4

Elaboró: Raul...

Dimensiones que mide:

1. Visual
2. Auditivo
3. Quinestésico

Descripción del instrumento:

El cuestionario de Análisis de Canales Comunicativos Dominantes (ACANCODO), compuesto de 60 ítems referentes a los canales: visual (20 ítems), auditivo (20 ítems), y kinestésico (20 ítems) se emplea como instrumento de recolección de datos, con la finalidad de analizar otros aspectos que se consideran apropiados en cuanto a canales de comunicación, puesto que se propone a indagar más allá del lenguaje verbal. De esta manera, el cuestionario plantea identificar otras respuestas diferentes a las dadas en una comunicación verbal, estimulando respuestas faciales y gestuales a partir de observar y analizar la influencia sensorial dominantes del individuo (Hernández, Fernández y Raimundi, 2017).

La versión que ha sido validada y seleccionada para esta investigación, contiene 47 preguntas elegidas del cuestionario original, en donde según sus canales se distribuyen así: visual (15 ítems), auditivo (17 ítems), y kinestésico (15 ítems); el cuestionario se administra de forma individual, y puede ser de manera presencial o virtual, en acompañamiento con la docente investigadora (Hernández et al., 2017).

Hernández, A., Fernández, M., Raimundi M. J. (2017). Un cuestionario para evaluar los canales de comunicación. *Revista Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 12(1), 33-41.

Tipo de Aplicación: En línea

Instrucciones:

Puntaje cada declaración, de acuerdo con una escala de 1 a 5 puntos (1 mínimo, 5 máximo), dependiendo de la importancia que tengan para usted o hasta qué punto se siente identificado con estas afirmaciones. No existen respuestas correctas o incorrectas, malas o buenas, verdaderas o falsas, únicamente deseamos conocer su opinión a este respecto. Lea atentamente cada frase y decida la frecuencia con la que cree que se produce cada una de ellas. Señala la respuesta que más se aproxime a sus preferencias. No emplee mucho tiempo en cada respuesta, su primera idea sin duda reflejará mejor su opinión correcta, confíe en ella.

Máximo					Mínimo
5	4	3	2	1	

Estimado experto en el tema, solicita evaluar los ítems con en los criterios siguientes:

5

Elaboró: Raul...

Claridad en la redacción:

El enunciado contiene palabras claras con sintaxis y léxico entendibles.

Pertinencia:

El enunciado pretende obtener información de importancia sobre el canal de comunicación que utiliza

Inducción a la respuesta:

El enunciado está escrito de forma que guíe a la selección de la escala de puntuación.

Lenguaje adecuado al nivel del informante:

El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para estudiantes del grado sexto de bachillerato.

Validez:

Los enunciados se relacionan con el objeto de estudio.

I. Dimensión Visual

Ítems	Criterios a Evaluar										
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)						
13. A menudo anoto por escrito lo que tengo que hacer	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
16. Cuando cocino sigo la receta al pie de la letra	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
19. Sigo con facilidad un itinerario con indicaciones escritas	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
25. Me preocupo mucho con mi apariencia	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											

6

Elaboró: Raul...

28. Me gusta asistir a exposiciones y visitar museos	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
31. Tengo un diario donde anoto lo que hago	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
34. Me gusta ver y admirar las fotografías y obras de arte utilizadas en publicidad	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
37. Preparo un examen o una exposición escribiendo los resúmenes de los puntos clave	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
40. Encuentro fácilmente el camino en una vereda, municipio o ciudad desconocida cuando tengo un plano o mapa	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
43. Me gusta ver mi casa, apartamento, piso o habitación impecable	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
46. Veo al menos dos películas al mes	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											
49. Tengo una opinión negativa sobre las personas que visten mal	SI	X	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones											

7

Elaboró: Raul...

52. Me gusta observar a las personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
55. Procuo reparar rápidamente los rasguños o abolladuras de mi bicicleta o patineta	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
58. Pienso que las flores naturales dan mucha vida a un escritorio o a una casa	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										

II. Dimensión auditiva

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
8. Me gusta hablar largo y tendido	SI	NOx	SI	NOx	Six	NO	SI	NOx	Six	NO
Observaciones										
Esta pregunta debería estar mejor expresada para su interpretación.										
11. Prefiero recibir una explicación oral que escrita	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
17. Para acordarme de las cosas utilizo técnicas de memoria	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										

8 | Elabora: Raúl...

20. Soy un oyente atento	SI	NOx	SI	NOx	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
Sugiero que el cambio en la forma de la pregunta puede ser por ejemplo escucho atentamente cualquier explicación.										
23. Prefiero estar actualizado escuchando o viendo noticias en internet y tv más que leyendo	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
26. Hablo a menudo solo	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
29. Prefiero escucha un archivo de sonido (Reproductor MP3 o MP4) que describe un dispositivo que leer una noticia	SI	NOx	SI	NOx	SI	NOx	SI	NOx	Six	NO
Observaciones										
Esta pregunta es confusa sugiero que sea mejor redactada.										
32. Me molesta cuando mi medio de transporte empieza a hacer ruidos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
35. Estoy muy atento al tono de voz de las personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
38. Descargo mucho material audiovisual grabado (audio o video)	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										

9 | Elabora: Raúl...

41. Preparo exámenes y exposiciones leyendo mis notas en voz alta o hablando con otras personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
44. Me gusta más dar una charla o exponer que escribir un trabajo o hacer una tarea sobre el mismo tema o asunto	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
47. Me gusta asistir a conciertos y espectáculos musicales	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
50. Me acusan de hablar mucho	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
53. Cuando estoy en una vereda, municipio o ciudad desconocida me gusta preguntar el camino en una estación de transporte	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
56. Suelo hablar con mi perro o mi gato	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
59. Busco hablando en voz alta, la solución los problemas de matemáticas.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										

10 | Elabora: Raúl...

III. Dimensión kinestésica

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
12. Me gusta la vida al aire libre	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
15. Tengo una buena coordinación de movimientos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
21. Compró ropa con tacto agradable	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
24. Tengo la costumbre de tocar a las personas con quien hablo	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
30. Cuando estoy comprando me gusta tocar y probar antes de decidirme a realizar la compra	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										
33. Mis familiares me acariciaban cuando era niño	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
Observaciones										

11 | Elabora: Raúl...

36. Me gusta más practicar deportes que verlos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
39. Me gusta tomar un baño caliente después de un día de estudio	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
42. Me gusta que me den masajes	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
45. Bailo bien	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
48. Pertenzo a un club de deportes	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
51. Pienso mejor cuando estoy de pie o en movimiento	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

12 | Elabore: Raul...

54. Extraigo muchas conclusiones sobre la manera como las personas estrechan la mano	Si x	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
57. Si el día fue duro, mi cuerpo está muy tenso	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
60. Me gusta la artesanía, los trabajos manuales, construir cosas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

Validez	
Aplicable	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios	x

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		tiene una excelente elaboración, relaciona de manera pertinente las hipótesis planteadas con el contexto (estudiantes grado sexto IEBP). En pocas ocasiones se deja ver uno que otro error de digitación (signo de puntuación) y redacción de algunas preguntas que se realizaron en cada caso la respectiva retroalimentación en cada aspecto.
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

13 | Elabore: Raul...

Nombre del instrumento 2: Adaptación de la Escala EACIN

Tabla de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE DEPENDIENTE: Actitud ante las ciencias naturales	Hewstone y otros (1994), las definen como "predisposición a responder a alguna clase de estímulos con ciertas clases de respuesta" (p. 150).	Es una disposición del estudiante hacia el aprendizaje de un conocimiento o en particular como el de las ciencias naturales.	Actitud cognitiva: lo que el individuo sabe sobre la investigación. Actitud afectiva/motivacional: corresponde a las emociones que siente por la investigación Actitud conductual: aquello que la persona hace o está en disposición de hacer por la investigación	Escala de medición	Escala Likert

Objetivo del instrumento: medir las actitudes hacia la investigación, desde tres factores interrelacionados: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual.

Dimensiones que mide:

1. Cognitivo
2. Afectivo
3. Conductual

14 | Elabore: Raul...

Descripción del instrumento:

Por su variabilidad para su aplicación en espacios educativos, la EACIN es adecuada para desarrollar investigaciones en relación con áreas cercanas a las ciencias (Quezada et al., 2019), que de acuerdo con Aldana y Joya (2011), permite medir actitudes, las cuales fluctúan entre las manifestaciones afectivas, cognitivas y conductuales de las personas. Además, medir y analizar las actitudes permite profundizar en las respuestas no verbales, puesto que: "dan lugar a sentimientos y pensamientos agradables o desagradables sobre un objeto, que se aprueba o se desaprueba, se acepta o se rechaza, que en este caso es la investigación científica (validez y confiabilidad de los instrumentos" (Aldana y Joya, 2011, p. 7), que para el caso de la presente investigación tiene que ver con las actitudes frente a las ciencias naturales.

El instrumento se compone de 34 ítems, 9 corresponden a la dimensión afectiva, 12 a la dimensión cognitiva y 13 a la dimensión conductual; y se mide con una escala Likert de cinco puntos (Apéndice B). En la siguiente tabla se muestra la composición del instrumento con su escala de valoración (Aldana et al., 2016).

Aldana, G., Caraballo, G., y Babatva, D. (2016). Escala para Medir Actitudes hacia la Investigación (EACIN): validación de contenido y confiabilidad. *Revista Aletheia*, 8(2), 104 - 121.

Tipo de Aplicación: En línea

Instrucciones:

Estimado estudiante:

Agradecemos su participación en este estudio.

El objetivo es medir actitudes hacia la investigación, con lo cual se construirá una perspectiva científica acerca del tema. Lo(a) invitamos a responder la presente escala de manera espontánea.

Por favor diligencie la información que aparece en el siguiente cuadro. En caso de que tenga alguna duda por favor indíquelo al final en OBSERVACIONES; así mismo, si necesita hacer alguna aclaración o sugerencia.

Gracias.

Institución:	
Ciudad:	
Estudiante:	
Grado:	
Edad:	Género: M ___ F ___

15 | Elabore: Raul...

A continuación encontrará una serie de afirmaciones relacionadas con la investigación, por favor marque con una X la respuesta con la cual se sienta más identificado(a). No medite mucho su respuesta, no hay respuestas buenas ni malas. Las opciones son:
 0 Muy en desacuerdo — 1 En desacuerdo — 2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3 De acuerdo — 4 Muy de acuerdo

Estimado experto en el tema, solicita evaluar los ítems con en los criterios siguientes:

Claridad en la redacción:
 El enunciado contiene palabras claras con sintaxis y léxico entendibles.

Pertinencia:
 El enunciado pretende obtener información de importancia sobre el canal de comunicación que utiliza

Inducción a la respuesta:
 El enunciado está escrito de forma que guíe a la selección de la escala de puntuación.

Lenguaje adecuado al nivel del informante:
 El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para estudiantes del grado sexto de bachillerato.

Validez:
 Los enunciados se relacionan con el objeto de estudio.

I. Dimensión Cognitiva

Ítems	Criterios a Evaluar											
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)			
1. En mi concepto en el colegio no deberían enseñar investigación.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
7. Todas las personas deberían aprender a investigar.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												

16 | Elabora: Raul...

12. Creo que la persistencia contribuye a alcanzar las metas.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
15. Investigar es posible si tenemos voluntad de hacerlo.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
20. Trabajar con otros en investigación nos ayuda a alcanzar mejores resultados.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
22. Considero que la investigación ayuda a detectar errores de la ciencia.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
26. Para mí, en investigación es importante fortalecer la capacidad de escuchar.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
28. Considero que insistir en lo mismo no ayuda a lograr los objetivos.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
29. En mi opinión, sin investigación la ciencia no avanzaría.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
31. A mí parecer la investigación contribuye a resolver problemas sociales.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												

17 | Elabora: Raul...

32. Admito que el conocimiento hace humildes a las personas.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
33. Reconozco que la investigación ayuda a corregir errores del sentido común.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
El termino sentido común puede generar dudas en su interpretación en la selección de escala de puntuación.												

II. Dimensión Afectiva

Ítems	Criterios a Evaluar											
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)			
2. En las clases de investigación me relaciono con la gente.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
3. De las cosas que más me agradan son las conversaciones científicas.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
6. Considero que tengo la paciencia necesaria para investigar.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
11. Me gusta capacitarme para adquirir habilidades investigativas.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
El termino capacitarme debería ser utilizado otro sinónimo para permitir generar confianza dentro del contexto de la pregunta.												

18 | Elabora: Raul...

14. Las actividades del día a día no me inspiran nada novedoso.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
17. La investigación es una de las cosas que me despierta interés.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
19. Las conversaciones científicas me parecen aburridas.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
25. Me gusta agilizar los trabajos relacionados con investigación.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
27. Pensar en ponerme a investigar me produce desánimo.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												

III. Dimensión Conductual

Ítems	Criterios a Evaluar											
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)			
4. Eso de estar tomando cursos para actualizar mis conocimientos científicos no es para mí.	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO	Si	x	NO
Observaciones												
Por el contexto del estrato mucho de estos estudiantes no realizan curso lo que no le permitiría generar respuesta satisfactoria para ser más real sugiero cambiar el termino cursos.												

19 | Elabora: Raul...

5. Creo que estar consultando información científica es perder el tiempo.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
8. La mayoría de las cosas me generan curiosidad.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
9. Casi siempre aplazo lo que tiene que ver con investigación.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
10. Estoy al tanto de enterarme de los temas de actualidad.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
13. Acostumbro a escribir para profundizar en temas de interés.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
16. Con frecuencia me encuentro consultando información científica.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
18. Soy ordenado(a) en mis actividades de investigación.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
21. Se me ocurren ideas innovadoras acerca de problemas de mi entorno.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

20 | Elabore: Raul...

23. Para ser sincero(a) realmente lo que menos hago es escribir.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
24. Aprovecho cualquier oportunidad para dar a conocer mis trabajos.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
30. Mis actividades de investigación son un desorden.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
34. Soy el último en enterarse de los temas de actualidad.	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

Valoración: 0 (no): en desacuerdo
1 (si): De acuerdo

Validación del Instrumento

21 | Elabore: Raul...

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Valoración	Observación
1.El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	
2.El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	
3.La estructura del instrumento es adecuada	1	
4.Las preguntas y sus variables del instrumentos están formuladas de forma clara y comprensible	0	Algunas preguntas necesitan realizar cambio de redacción para poder permitir al estudiante una mayor comprensión.
5.Las preguntas y sus variables responden a la operacionalización de las variables	1	
6.El número de preguntas del instrumentos es adecuada para su aplicación	1	

Validado por: Dora Liliam Hincapié Echavarría
Experiencia docente: 16 años
Nivel Académico: Magister en Educación inclusiva e Intercultural
Fecha: 15/10/2021
Observaciones en general: - Excelente elaboración - Hipótesis pertinentes - Buena relación de hipótesis con el contexto educativo - Revisar la digitación, (signos de puntuación). - Revisar algunas preguntas en manejo de redacción.

22 | Elabore: Raul...

Validación experto 3

Nombre del instrumento 1: Adaptación del cuestionario ACANCODO

Tabla de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE Canales de aprendizaje	Rajapakse (2018) comenta que los canales de aprendizaje se reconocen como un instrumento para el conocimiento, es decir, que en la identificación del medio de percepción se arrojan tendencias de un canal sobre el otro, por tanto el canal de aprendizaje puede ser definido como un empleo de herramientas de percepción disponibles en el individuo para adoptar de mejor manera el aparato del saber.	Es un conjunto de medios de percepción del aprendizaje desde los componentes visual, auditivo y kinestésico.	Visual: aprender mejor y construir información representada aquello que implique todo un entramado visual. Auditivo: se acude a las explicaciones orales, repetitivas o explicativas de otros. Quinestésico: la asociación de la información a través de los sentidos, con sensaciones y movimientos corporales.	Escala de medición	Escala Likert

Objetivo del instrumento: descubrir los canales de comunicación dominante que utiliza en su relación con el mundo.

4 | Elaboró: Raul...

Dimensiones que mide:

1. Visual
2. Auditivo
3. Quinestésico

Descripción del instrumento:

El cuestionario de Análisis de Canales Comunicativos Dominantes (ACANCODO), compuesto de 60 ítems referentes a los canales: visual (20 ítems), auditivo (20 ítems), y kinestésico (20 ítems) se emplea como instrumento de recolección de datos, con la finalidad de analizar otros aspectos que se consideran apropiados en cuanto a canales de comunicación, puesto que se propone a indagar más allá del lenguaje verbal. De esta manera, el cuestionario plantea identificar otras respuestas diferentes a las dadas en una comunicación verbal, estimulando respuestas faciales y gestuales a partir de observar y analizar la influencia sensorial dominantes del individuo (Hernández, Fernández y Raimundi, 2017).

La versión que ha sido validada y seleccionada para esta investigación, contiene 47 preguntas elegidas del cuestionario original, en donde según sus canales se distribuyen así: visual (15 ítems), auditivo (17 ítems), y kinestésico (15 ítems); el cuestionario se administra de forma individual, y puede ser de manera presencial o virtual, en acompañamiento con la docente investigadora (Hernández et al., 2017).

Hernández, A., Fernández, M., Raimundi M. J. (2017). Un cuestionario para evaluar los canales de comunicación. *Revista Iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 12(1), 33-41.

Tipo de Aplicación: En línea

Instrucciones:

Puntúe cada declaración, de acuerdo con una escala de 1 a 5 puntos (1 mínimo, 5 máximo), dependiendo de la importancia que tengan para usted o hasta qué punto se siente identificado con estas afirmaciones. No existen respuestas correctas o incorrectas, ni más o buenas, verdaderas o falsas, únicamente deseamos conocer su opinión a este respecto. Lea atentamente cada frase y decida la frecuencia con la que cree que se produce cada una de ellas. Señala la respuesta que más se aproxime a sus preferencias. No emplee mucho tiempo en cada respuesta, su primera idea sin duda reflejará mejor su opinión correcta, confíe en ella.

Máximo					Mínimo
5	4	3	2	1	

Estimado experto en el tema, solicita evaluar los ítems con en los criterios siguientes:

5 | Elaboró: Raul...

Claridad en la redacción:

El enunciado contiene palabras claras con sintaxis y léxico entendibles.

Pertinencia:

El enunciado pretende obtener información de importancia sobre el canal de comunicación que utiliza

Inducción a la respuesta:

El enunciado está escrito de forma que guíe a la selección de la escala de puntuación.

Lenguaje adecuado al nivel del informante:

El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para estudiantes del grado sexto de bachillerato.

Validez:

Los enunciados se relacionan con el objeto de estudio.

I. Dimensión Visual

Ítems	Criterios a Evaluar:									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
13. A menudo anoto por escrito lo que tengo que hacer	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	Frecuentemente realizo anotaciones para recordar lo que tengo que hacer.									
16. Cuando cocino sigo la receta al pie de la letra	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
19. Sigo con facilidad un itinerario con indicaciones escritas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	Cambiará itinerario por camino									
25. Me preocupo mucho con mi apariencia	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

6 | Elaboró: Raul...

28. Me gusta asistir a exposiciones y visitar museos	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
31. Tengo un diario donde anoto lo que hago	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
34. Me gusta ver y admirar las fotografías y obras de arte utilizadas en publicidad	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	Cambiar publicidad por propaganda									
37. Preparo un examen o una exposición escribiendo los resúmenes de los puntos clave	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
	Sería mas entendible cambiar punto clave por las cosas que me generan mayor interés.									
40. Encuentro fácilmente el camino en una vereda, municipio o ciudad desconocida cuando tengo un plano o mapa	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
43. Me gusta ver mi casa, apartamento, piso o habitación impecable	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
46. Veo al menos dos películas al mes	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
49. Tengo una opinión negativa sobre las personas que visten mal	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
52. Me gusta observar a las personas	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									
55. Procuo reparar rápidamente los rasguños o abolladuras de mi bicicleta o patineta	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO	Six	NO
	Observaciones									

7 | Elaboró: Raul...

58. Pienso que las flores naturales dan mucha vida a un escritorio o a una casa	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									

II. Dimensión auditiva

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
8. Me gusta hablar largo y tendido	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
	Me hablar demasiado.									
11. Prefiero recibir una explicación oral que escrita	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
17. Para acordarme de las cosas utilizo técnicas de memoria	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
	Cambiar técnicas por métodos para la memoria.									
20. Soy un oyente atento	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
23. Prefiero estar actualizado escuchando o viendo noticias en internet y tv más que leyendo	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
26. Hablo a menudo solo	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
29. Prefiero escuchar un archivo de sonido (Reproductor MP3 o MP4) que describe un dispositivo que leer una noticia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
	Esta pregunta no tiene claridad.									

8 | Elabora: Raul...

32. Me molesta cuando mi medio de transporte empieza a hacer ruidos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
35. Estoy muy atento al tono de voz de las personas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
38. Descargo mucho material audiovisual grabado (audio o video)	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
41. Preparo exámenes y exposiciones leyendo mis notas en voz alta o hablando con otras personas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
44. Me gusta más dar una charla o exponer que escribir un trabajo o hacer una tarea sobre el mismo tema o asunto.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
47. Me gusta asistir a conciertos y espectáculos musicales	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
50. Me acusan de hablar mucho	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
53. Cuando estoy en una vereda, municipio o ciudad desconocida me gusta preguntar el camino en una estación de transporte	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
56. Suelo hablar con mi perro o mi gato	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
59. Busco, hablando en voz alta, la solución los problemas de matemáticas.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									

9 | Elabora: Raul...

III. Dimensión kinestésica

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción	Pertinencia	Inducción a la respuesta	Lenguaje adecuado con el nivel del informante	Mide lo que pretende (validez)					
12. Me gusta la vida al aire libre	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
	Me gusta realizar mis actividades al aire libre.									
15. Tengo una buena coordinación de movimientos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
21. Compró ropa con tacto agradable	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
24. Tengo la costumbre de tocar a las personas con quien hablo	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
30. Cuando estoy comprando me gusta tocar y probar antes de decidirme a realizar la compra	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
33. Mis familiares me acariciaban cuando era niño	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
	Mis familiares me demuestran su afecto con cariño y comprensión.									
36. Me gusta más practicar deportes que verlos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									

10 | Elabora: Raul...

39. Me gusta tomar un baño caliente después de un día de estudio	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
42. Me gusta que me den masajes	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
45. Bailo bien	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
48. Pertenzo a un club de deportes	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
51. Pienso mejor cuando estoy de pie o en movimiento	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
54. Extraigo muchas conclusiones sobre la manera como las personas me estrechan la mano	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
57. Si el día fue duro, mi cuerpo está muy tenso	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									
60. Me gusta la artesanía, los trabajos manuales, construir cosas	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
	Observaciones									

Validez	
Aplicable	No aplicable
Aplicando haciendo los respectivos cambios	X

11 | Elabora: Raul...

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para responder el cuestionario	x		
Los ítems permiten el logro del objetivo de la investigación	x		
Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial	x		
El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta, sugiera los ítems a añadir	x		

Nombre del instrumento 2: Adaptación de la Escala EACIN

Tabla de operacionalización

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición

12 | Elabore: Raúl...

VARIABLE DEPENDIENTE: Actitud ante las ciencias naturales	Hewstone y otros (1994), las definen como "propensión a responder a alguna clase de estímulos con ciertas clases de respuesta" (p.150).	Es una disposición del estudiante hacia el aprendizaje de un conocimiento en particular como el de las ciencias naturales.	Actitud cognitiva: lo que el individuo sabe sobre la investigación. Actitud afectiva/motivación al: corresponde a las emociones que siente por la investigación Actitud conductual: aquello que la persona hace o está en disposición de hacer por la investigación	Escala de medición	Escala Likert
--	---	--	---	--------------------	---------------

Objetivo del instrumento: medir las actitudes hacia la investigación, desde tres factores interrelacionados: lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual.

Dimensiones que mide:

- Cognitivo
- Afectivo
- Conductual

Descripción del instrumento:

Por su variabilidad para su aplicación en espacios educativos, la EACIN es adecuada para desarrollar investigaciones en relación con áreas cercanas a las ciencias (Quezada et al., 2019), que de acuerdo con Aldana y Joya (2011), permite medir actitudes, las cuales fluctúan entre las manifestaciones afectivas, cognitivas y conductuales de las personas. Además, medir y analizar las actitudes permite profundizar en las respuestas no verbales, puesto que: "dan lugar a sentimientos y pensamientos agradables o desagradables sobre un objeto, que se aprueba o se desaprueba, se acepta o se rechaza, que en este caso es la investigación científica. Incluir validez y confiabilidad de los instrumentos" (Aldana y Joya, 2011, p. 7), que para el caso de la presente investigación tiene que ver con las actitudes frente a las ciencias naturales.

El instrumento se compone de 34 ítems, 9 corresponden a la dimensión afectiva, 12 a la dimensión cognitiva y 13 a la dimensión conductual; y se mide con una escala Likert de

13 | Elabore: Raúl...

cinco puntos (Apéndice B). En la siguiente tabla se muestra la composición del instrumento con su escala de valoración (Aldana et al., 2016).

Aldana, G., Caraballo, G., y Babetiva, D. (2016). Escala para Medir Actitudes hacia la Investigación (EACIN): validación de contenido y confiabilidad. *Revista Aletheia*, 8(2), 104 – 121.

Tipo de Aplicación: En línea

Instrucciones:

Estimado estudiante:

Agradecemos su participación en este estudio.

El objetivo es medir actitudes hacia la investigación, con lo cual se construirá una perspectiva científica acerca del tema. Lo(a) invitamos a responder la presente escala de manera espontánea.

Por favor diligencie la información que aparece en el siguiente cuadro. En caso de que tenga alguna duda por favor indíquelo al final en OBSERVACIONES; así mismo, si necesita hacer alguna aclaración o sugerencia.

Gracias.

Institución:	
Ciudad:	
Estudiante:	
Grado:	
Edad:	Género: M ___ F ___

A continuación encontrará una serie de afirmaciones relacionadas con la investigación, por favor marque con una X la respuesta con la cual se sienta más identificado(a). No medite mucho su respuesta, no hay respuestas buenas ni malas. Las opciones son:

0 Muy en desacuerdo — 1 En desacuerdo — 2 Ni de acuerdo ni en desacuerdo 3 De acuerdo — 4 Muy de acuerdo

Estimado experto en el tema, solicita evaluar los ítems con en los criterios siguientes:

Claridad en la redacción:

El enunciado contiene palabras claras con sintaxis y léxico entendibles.

Pertinencia:

14 | Elabore: Raúl...

El enunciado pretende obtener información de importancia sobre el canal de comunicación que utiliza

Inducción a la respuesta:

El enunciado está escrito de forma que guíe a la selección de la escala de puntuación.

Lenguaje adecuado al nivel del informante:

El vocabulario que contiene el enunciado es entendible para estudiantes del grado sexto de bachillerato.

Validez:

Los enunciados se relacionan con el objeto de estudio.

I. Dimensión Cognitiva

Ítems	Criterios a Evaluar									
	Claridad en la redacción		Pertinencia		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		Mide lo que pretende (validez)	
1. En mi concepto en el colegio no deberían enseñar investigación.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones										
7. Todas las personas deberían aprender a investigar.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones										
12. Creo que la persistencia contribuye a alcanzar las metas.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones										
15. Investigar es posible si tenemos voluntad de hacerlo.	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones										
20. Trabajar con otros en investigación nos	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Observaciones										

15 | Elabore: Raúl...

Valoración: 0 (no): en desacuerdo
1 (sí): De acuerdo

CRITERIO DE EVALUACIÓN	Valoración	Observación
1.El instrumento aporta información para dar respuesta al problema de investigación	1	
2.El instrumento da respuesta a los objetivos propuestos en la investigación	1	
3.La estructura del instrumento es adecuada	1	
4.Las preguntas y sus variables del instrumentos están formuladas de forma clara y comprensible	0	Algunas preguntas que señale en el cuestionario necesitan ser revisadas para una mayor comprensión del estudiante.
5.Las preguntas y sus variables responden a la operacionalización de las variables	1	
6.El número de preguntas del instrumentos es adecuada para su aplicación		

Validación del Instrumento

Validado por: Luz Dey Jaimes Gutierrez
Experiencia docente: 10 años
Nivel Académico: Magister en educación.
Fecha: 23/10/2021
Observaciones en general: Los cuestionarios necesitan ser revisados algunas preguntas de redacción como de interpretación para tenga mayor comprensión para el educando.